

IDENTIFIKASI DAN PREDIKSI UMUR BERDASARKAN CITRA WAJAH MENGGUNAKAN *DEEP LEARNING* ALGORITMA *Convolutional Neural Network (CNN)*

Syahrul Al Fadil Syahputra^{1*}, Nur Mita Azizah², Jannibatu Aiman³, Dinar Ainun Nikmah⁴,
Perani Rosyani⁵

¹⁻⁵Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46,
Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ¹syahrulalfadil11@gmail.com, ²mitaazizah0624@gmail.com, ³janniba23@gmail.com,
⁴dinarainunhikmah@gmail.com, ⁵dosen00837@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak–Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menciptakan teknik yang memanfaatkan Open CV, mesin yang dapat mengenali usia dari gambar wajah dengan Convolutional Neural Networks (CNN). Kami hanya memiliki gambar seseorang, sehingga informasi yang kami peroleh dapat digunakan untuk tujuan komersial atau keamanan. Penelitian selanjutnya bertujuan untuk merancang struktur yang dapat mengenali usia dengan menggunakan informasi usia yang ditemukan dalam foto yang diambil melalui kamera. Dengan mengklasifikasikan usia secara berbeda untuk setiap jenis wajah, penelitian ini akan mampu mendeteksi kelompok usia balita, remaja, dewasa, dan lansia.

Kata Kunci: Identifikasi Usia, Pengolahan Citra, *Convolutional Neural Network (CNN)*, OpenCV

Abstract–*The main aim of this research is to develop a method that can use Convolutional Neural Network (CNN) and Open CV, a machine that can identify age through facial images. Since a person's image is the only data we have, the information obtained is useful for security or commercial applications. This is a problem that is difficult to predict. The next research is to create an age recognition architecture through photos with a camera to utilize the age information attached to the image. By providing different age classifications for each type of face, this research will be able to detect toddlers, teenagers, adults and the elderly.*

Keywords: *Age identification, image processing, Convolutional Neural Network (CNN), OpenCV*

1. PENDAHULUAN

Pengolahan wajah adalah topik menarik dengan banyak aplikasi yang terus berkembang setiap tahun. Wajah manusia memiliki fitur-fitur khas dan struktur yang sangat kompleks. Dengan karakteristik-karakteristik ini, penelitian membuktikan bahwa wajah individu bisa mengandung banyak detail tentang mereka, termasuk warna kulit, jenis kelamin, usia, ekspresi, emosi, dan lainnya. Banyak penelitian dalam bidang visi komputer dilakukan untuk memahami cara komputer meniru kemampuan sensorik manusia, dengan mengeksplorasi berbagai topik menarik bagi masyarakat umum. Membuat sistem yang bisa mengidentifikasi usia dari gambar terdengar menarik.

Usia adalah salah satu detail yang terpancar dari wajah seseorang. Penilaian usia seseorang tidak dapat dilakukan oleh manusia melalui analisis variasi pola wajah. Tetapi kadang-kadang, sistem dukungan diperlukan untuk mengidentifikasi kelompok usia ini dibandingkan dengan dukungan manual langsung. Menentukan usia dapat digunakan sebagai acuan dalam mengarahkan iklan atau memilih program.

2. METODE PENELITIAN

2.1 *Deep Learning*

Deep Learning adalah jenis pembelajaran mesin yang mengajarkan komputer untuk melakukan tugas dengan menggunakan contoh manusia. Bayangkan Anda mengajari komputer untuk mengenali kucing dengan menunjukkan ribuan gambar kucing daripada memintanya mencari kumis, telinga, dan ekornya. Komputer akan menemukan pola umum dan mengenali kucing dengan sendirinya.

Secara teknis, deep learning menggunakan apa yang disebut sebagai "jaringan saraf", yang berasal dari otak manusia. Jaringan ini terdiri dari lapisan-lapisan simpul yang saling berhubungan yang memproses data. Semakin banyak lapisan jaringan tersebut, semakin "dalam" jaringan tersebut, yang memungkinkannya melakukan tugas yang lebih kompleks dan mempelajari fitur yang lebih kompleks.

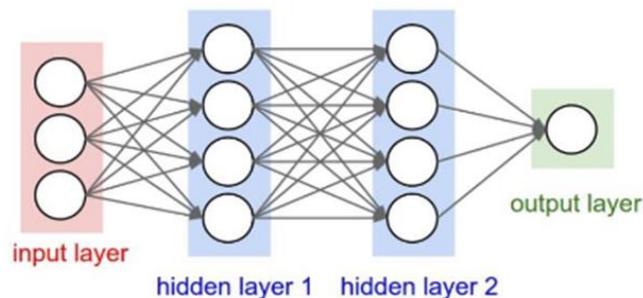
Deep Learning merupakan subbidang pembelajaran mesin yang terdiri dari jaringan saraf yang terdiri dari tiga atau lebih lapisan:

- Input layer: Lapisan ini menerima data.
- Hidden Layer: Informasi ditransfer dan diproses ke lapisan lain melalui lapisan tersembunyi.
- Output Layer: tempat prediksi atau hasil akhir dibuat.

Jaringan syaraf berusaha memodelkan pembelajaran manusia dengan mengolah dan menganalisis data besar. Mereka meningkatkan akurasi setiap kali mereka melakukan tugas dengan data tersebut. Hal ini mirip dengan cara kita meningkatkan keterampilan kita.

2.2 Metode CNN (*Convolutional Neural Network*)

Convolutional Neural Network berasal dari multilayer perceptron (MLP) dan merupakan metode pembelajaran mesin. Mereka dibuat khusus untuk mengelola data dua dimensi. CNN merupakan jenis jaringan saraf yang sering digunakan dalam pemrosesan data gambar dan memiliki tingkat kekompleksan yang tinggi. CNN memanfaatkan dua metode yang berbeda yaitu fase pelatihan menggunakan backpropagation dan fase klarifikasi menggunakan feed forward. Walau cara kerja CNN dan MLP sama, CNN menampilkan setiap neuron dalam dua dimensi sedangkan MLP menampilkan dalam satu dimensi. (8 Juni 2019, Sofia



Gambar 1. *Convolutional Neural Network*

Gambar di atas tersebut, MLP terdiri dari beberapa lapisan yang masing-masing direpresentasikan oleh kotak merah dan biru. Neuron terdapat dalam setiap lapisan sebagai lingkaran putih. MLP mengirimkan input satu dimensi ke dalam jaringan dan menghasilkan output setelah data diterima. Parameter bobot satu dimensi di setiap koneksi neuron antara dua lapisan berdekatan menentukan kualitas mode. Setiap data yang dimasukkan ke dalam lapisan akan menjalani operasi linier menggunakan bobot sebagai nilai yang digunakan. Kemudian, hasil komputasi dimodifikasi menggunakan fungsi aktivasi yang bersifat non-linier. Operasi matematika CNN dan bobot parameter memiliki perbedaan dalam pengolahan data dua dimensi..

CNN merupakan perkembangan dari MLP. Daripada menerima array satu dimensi dari lapisan sebelumnya, algoritma CNN ini menerima array dua dimensi. Jika dibandingkan dengan karakteristik wajah manusia, lapisan pertama menunjukkan pantulan goresan dalam berbagai arah; lapisan kedua menunjukkan bentuk mulut, hidung, dan mata hasil penggabungan lapisan pertama yang masih berupa goresan; sedangkan lapisan ketiga menampilkan kombinasi fitur mulut, hidung, dan mata untuk membentuk wajah spesifik.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

SubBab ini merupakan suatu perancangan pekerjaan penulis dalam mengerjakan tugas kecerdasan buatan. Perancangan berikut pilihan topik proyek dan pembahasan pembuatan project untuk tugas kecerdasan buatan ini.

3.1 Prediksi Umur

Mengingat keinginan penulis untuk mendapatkan hasil yang realistis, usia harus diperlakukan sebagai masalah regresi. Meskipun begitu, menentukan usia secara akurat dengan menggunakan metode regresi adalah sesuatu yang sulit. Usia tidak dapat diestimasi dengan pasti oleh manusia hanya dari pengamatan. Akan tetapi penulis mengetahui umur mereka, baik 25 tahun maupun 30 tahun.

Karena itu, sebaiknya penulis menggambarkan masalah ini sebagai penjelasan di mana ia berupaya menetapkan rentang usia seseorang, seperti anak usia 0 hingga 2 tahun, 4 tahun, dan 6 tahun dalam kelas yang sama, kursus tambahan, dan lain sebagainya. Ada delapan otorisasi yang mencakup data objek, yang dibagi menjadi tujuh kelompok usia: 0–2, 4–6, 15–20, 25–32, 38–43, 48–53, dan 60–100. Maka, terdapat delapan node yang mewakili usia yang telah ditentukan terdapat di lapisan softmax akhir jaringan prediksi usia.

Ingatlah bahwa menentukan usia seseorang dari sebuah gambar adalah tugas yang sulit karena persepsi usia sangat bervariasi tergantung pada sejumlah faktor, termasuk lokasi geografis. Selain itu, orang-orang berusaha semaksimal mungkin untuk menyembunyikan usia mereka yang sebenarnya.

3.2 Penjelasan Program

Setelah menyelesaikan langkah persiapan database, penulis akan menggunakan program menu CNN dengan OpenCV.

- **Library**

```
1 # Import Libraries
2 import cv2
3 import os
4 import filetype
5 import numpy as np
```

Gambar 2. Library OpenCV

- **Pengelompokan Usia**

```
AGE_MODEL = 'weights/deploy_age.prototxt'
AGE_PROTO = 'weights/age_net.caffemodel'
MODEL_MEAN_VALUES = (78.4263377603, 87.7689143744, 114.895847746)
# Represent the 8 age classes of this CNN probability layer
AGE_INTERVALS = ['(0, 2)', '(4, 6)', '(8, 12)', '(15, 20)',
                 '(25, 32)', '(38, 43)', '(48, 53)', '(60, 100)']
FACE_PROTO = "weights/deploy.prototxt.txt"
FACE_MODEL = "weights/res10_300x300_ssd_iter_140000_fp16.caffemodel"
```

Gambar 3. Pengelompokan Usia

- **Data Set Wajah**

Gambar di bawah ini menampilkan tampilan program yang digunakan untuk memasukkan dataset wajah.

```
15
16 frame_width = 1280
17 frame_height = 720
18
19 face_net = cv2.dnn.readNetFromCaffe(FACE_PROTO, FACE_MODEL)
20 age_net = cv2.dnn.readNetFromCaffe(AGE_MODEL, AGE_PROTO)
21
22
23 def get_faces(frame, confidence_threshold=0.5):
24     """Returns the box coordinates of all detected faces"""
25     blob = cv2.dnn.blobFromImage(frame, 1.0, (300, 300), (104, 177.0, 123.0))
26     face_net.setInput(blob)
27     output = np.squeeze(face_net.forward())
28     faces = []
29     for i in range(output.shape[0]):
30         confidence = output[i, 2]
31         if confidence > confidence_threshold:
32             box = output[i, 3:7] * np.array([frame.shape[1], frame.shape[0], frame.shape[1], frame.shape[0]])
33             start_x, start_y, end_x, end_y = box.astype(np.int32)
34             start_x, start_y, end_x, end_y = start_x - \
35                 10, start_y - 10, end_x + 10, end_y + 10
36             start_x = 0 if start_x < 0 else start_x
37             start_y = 0 if start_y < 0 else start_y
38             end_x = 0 if end_x < 0 else end_x
39             end_y = 0 if end_y < 0 else end_y
40             faces.append((start_x, start_y, end_x, end_y))
41     return faces
```

Gambar 4. Data Set Wajah

- **Proses Untuk Melakukan Pengujian**

Gambar di bawah ini merupakan proses untuk melakukan pengujian.

```
74 def predict_age(input_path: str):
75     """Predict the age of the faces showing in the image"""
76     img = cv2.imread(input_path)
77     frame = img.copy()
78     if frame.shape[1] > frame_width:
79         frame = image_resize(frame, width=frame_width)
80     faces = get_faces(frame)
81     for i, (start_x, start_y, end_x, end_y) in enumerate(faces):
82         face_img = frame[start_y: end_y, start_x: end_x]
83         blob = cv2.dnn.blobFromImage(
84             image=face_img, scalefactor=1.0, size=(250, 227),
85             mean=MODEL_MEAN_VALUES, swapRB=False
86         )
87         age_net.setInput(blob)
88         age_preds = age_net.forward()
89         print(f"*30, f'{i+1} Deteksi Umur Dan akurasi1", "="*30)
90         for i in range(age_preds[0].shape[0]):
91             print(f"Age_INTERVALS[i]: {age_preds[0, i]*100:.2f}%")
92             i = age_preds[0].argmax()
93             age = AGE_INTERVALS[i]
94             age_confidence_score = age_preds[0][i]
95             label = f"Umur : {age} - {age_confidence_score*100:.2f}%"
96             print(label)
97             yPos = start_y - 15
98             while yPos < 15:
99                 yPos += 15
```

Gambar 5. Proses Melakukan Pengujian

3.3 Hasil Pengujian

Dengan akurat tinggi, jaringan bisa memperkirakan usia dengan baik. Selain itu, dengan menggunakan model AI, individu dapat menilai kinerja mereka dalam peran tersebut dan menentukan apakah mereka mampu mengakali AI atau tidak. Karena itulah penulis menggunakan foto dan foto nyata mereka.

- **Hasil Percobaan Mendeteksi, (4-6)**

Gambar di bawah adalah foto sebelum dilakukan percobaan untuk mendeteksi usia wajah dengan usia 4-6.



Gambar 6. Foto Sebelum Deteksi Usia 4 – 6

Hasil percobaan menggunakan wajah dengan rentang usia 4-6 tahun ditampilkan pada gambar di bawah ini. Usia sudah teridentifikasi sebagai berikut:



Gambar 7. Foto Hasil Pengujian Usia 4 - 6

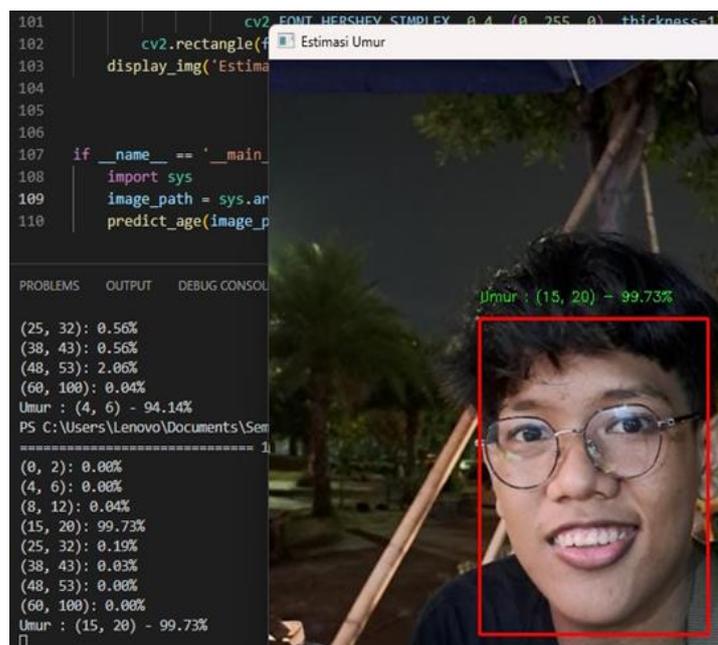
- **Hasil Percobaan Mendeteksi, (15 – 20)**

Gambar di bawah adalah foto sebelum dilakukan Eksperimen untuk mengidentifikasi umur wajah antara 15 – 20 tahun.



Gambar 8. Foto Sebelum Deteksi untuk Usia 15 – 20

Hasil percobaan menggunakan wajah dengan rentang usia 15 - 20 tahun ditampilkan pada gambar di bawah ini. Usia sudah teridentifikasi sebagai berikut:



Gambar 9. Foto Hasil Pengujian Untuk umur 15 - 20

- Hasil Percobaan Mendeteksi, (25 -32)

Gambar di bawah adalah foto sebelum Eksperimen untuk mengidentifikasi umur wajah antara 25 - 32 tahun.



Gambar 10. Foto Sebelum Pengujian Usia 25 – 32

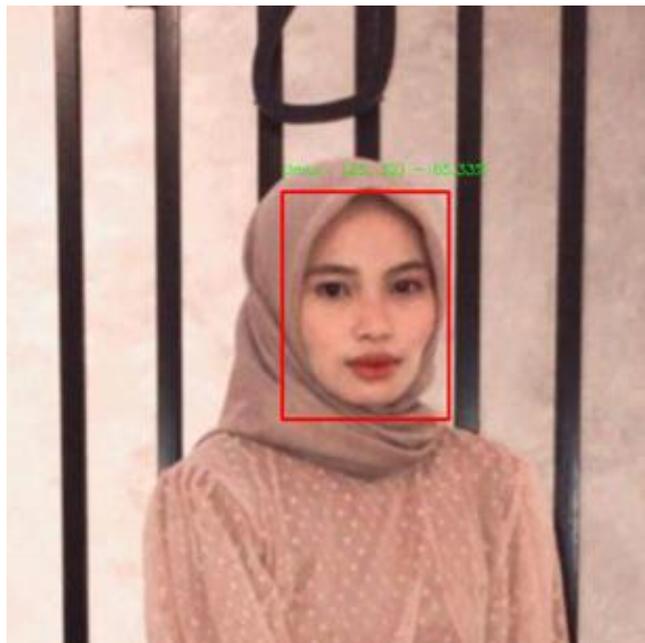


Gambar 11. Foto Sebelum Pengujian Usia 25 – 32

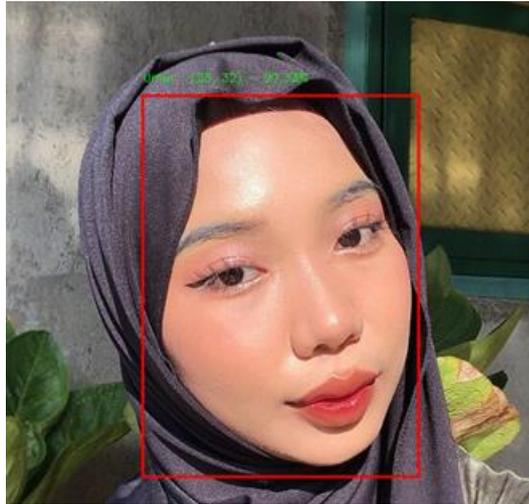


Gambar 12. Foto Sebelum Pengujian Usia 25 – 32

Hasil percobaan menggunakan wajah dengan rentang usia 25 - 32 tahun ditampilkan pada gambar di bawah ini. Usia sudah teridentifikasi sebagai berikut:



Gambar 13. Foto Setelah Pengujian Usia 25 – 32

**Gambar 14.** Foto Setelah Pengujian Usia 25 – 32**Gambar 15.** Foto Setelah Pengujian Usia 25 – 32

3.4 Pengamatan

Hingga saat ini, pengolahan data pelatihan atau dataset telah berjalan lancar., seperti yang ditunjukkan pada gambar di atas. Proses pelatihan dataset untuk usia dari anak-anak hingga dewasa telah dilakukan, dan ini menunjukkan bahwa jaringan prediksi usia berhasil diuji secara mandiri.

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Usia	Akurasi
1	4 – 6	69.80 %
2	15 – 20	99.73%
3	25 – 32	65.33%, 38.95%, 97.33%

Selain itu, dengan menggunakan bantalan di sekitar wajah yang terdeteksi, Anda dapat melihat akurasi model persentase. Ini mungkin disebabkan oleh kenyataan bahwa gambar standar saat pelatihan bukanlah gambar wajah yang dipotong secara dekat yang diterima penulis setelah deteksi wajah.

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari identifikasi dan prediksi umur berdasarkan citra wajah adalah bahwa teknik pengolahan CNN dan deep learning dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan memprediksi usia seseorang berdasarkan citra wajah yang diberikan. Dengan menggunakan algoritma dan model yang tepat, kita dapat menghasilkan prediksi yang hampir akurat tentang usia seseorang berdasarkan fitur-fitur yang terdapat dalam citra wajah tersebut.

4.2 Saran

1. Gunakan dataset citra wajah yang berkualitas dan representatif untuk pelatihan model.
2. Lakukan pra pemrosesan data citra untuk meningkatkan kualitas data dan akurasi prediksi.
3. Pilih model pembelajaran mesin yang sesuai untuk tugas identifikasi dan prediksi umur berdasarkan citra wajah.
4. Selalu evaluasi hasil prediksi dan perbarui model sesuai dengan kebutuhan untuk meningkatkan performa model.

REFERENCES

- “Apa itu Deep Learning? Tutorial untuk Pemula”. <https://www.datacamp.com/tutorial/tutorial-deep-learning-tutorial>
- What Is Deep Learning? Definition, Examples, and Careers Ditulis oleh Coursera Staff , Diperbarui pada 27 Mar 2024 <https://www.coursera.org/articles/what-is-deep-learning>
- Zein, A. (n.d.). Mendeteksi Usia Dan Jenis Kelamin Menggunakan Convolutional Neural Networks
- Sofia, N. (2018, June 9). Retrieved from CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK: <https://medium.com/@nadhifasofia/1-convolutional-neural-network-convolutional-neural-network-merupakan-salah-satu-metode-machine-28189e17335b>
- Rosebrock, A. (2020, April 13). Retrieved from pyimagesearch: <https://www.pyimagesearch.com/2020/04/13/opencv-age-detection-withdeep-learning/>
- Perani Rosyani, (2023, Desember 27) SISTEM ABSENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN FACE RECOGNITION DENGAN ALGORITMA CNN <http://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk/article/view/677>
- Perani Rosyani, (2023, Juli 05) Analisa Penggunaan Metode Faster R-CNN dalam Pengenalan Wajah: Systematic Literature Review <http://jurnalmahasiswa.com/index.php/biikma/article/view/248>
- Perani Rosyani, (2023, Sepetember 30) KENDARAAN DETEKSI PENGENALAN KENDARAAN MENGGUNAKAN METODE FAST R-CNN <http://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk/article/view/660>