IDENTIFIKASI DAN PREDIKSI UMUR, JENIS KELAMIN SERTA DETEKSI EMOSI BERDASARKAN CITRA WAJAH MENGGUNAKAN ALOGARITMA *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN)

Ade Neviyani[1], Asmunin[2]

[1,3] Manajemen Informatika, Fakultas Program Vokasi, Universitas Negeri Surabaya
[1]ade.19018@mhs.unesa.ac.id
[2]asmunin@unesa.ac.id

***Abstrak*— Fitur unik dan khas dari tubuh manusia adalah wajah. Sangat mudah untuk menentukan jenis kelamin, usia, dan ekspresi seseorang melalui wajah. Kemajuan teknologi kecerdasan buatan mencakup penelitian tentang identifikasi citra wajah. Dalam penelitian ini, konsep CNN, DeepFace, dan InceptionResnet V1 digunakan untuk memeriksa dan menerapkan algoritma pengenalan usia, jenis kelamin, dan emosi berdasarkan citra wajah. Hasil dari pengujian pada variasi umur menghasilkan rata-rata 26 tahun, variasi jenis kelamin menghasilkan deteksi perbandingan 6:2 yaitu 6 woman dan 2 man, dan variasi emosi menghasilkan perbandingan 5:3 yaitu 5 emosi netral sedangkan 3 terdapat emosi senang dan marah. Model ini mencapai nilai loss terendah 0,9701 dan nilai akurasi tertinggi 0,5068. Atau jika dipersentasekan menghasilkan nilai loss terendah 97,01% dan nilai akurasi tertinggi 50,68%.**

***Kata Kunci*— Pengolahan Citra, Wajah, Umur, Gender, Emosi, Convolutional Neural Network**

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di dunia saat ini mengalami kemajuan pesat. Dalam kenyataannya, kemajuan ini dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari dan sistem pengolahan citra seperti sistem pengenalan wajah. Penggunaan sistem pengenalan wajah telah banyak diterapkan dalam bidang keamanan untuk mengontrol akses ke area tertentu. Penelitian terkait menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) menjadi acuan dalam penelitian ini.

Setiap ekspresi wajah atau emosi memiliki makna yang dapat diartikan. Ekspresi wajah menjadi hal penting karena merupakan bentuk ekspresi non-verbal yang dapat mengungkapkan keinginan atau perasaan seseorang. Menganalisis ekspresi wajah lebih mudah daripada menginterpretasi sikap dari ucapan atau gerakan tubuh. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan metode untuk mendeteksi dan memprediksi usia, jenis kelamin, dan emosi berdasarkan citra wajah menggunakan salah satu metode deep learning, yaitu algoritma Convolutional Neural Network (CNN).

Deteksi jenis kelamin menjadi bidang penelitian yang penting karena dapat meningkatkan keberhasilan sistem pengenalan wajah, termasuk dalam sistem keamanan. Penggunaan metode CNN dipilih karena algoritmanya meniru sistem pengenalan wajah pada korteks visual manusia.

II. METODE PENELITIAN

Pada bab ini, menjelaskan tentang alur tahapan yang dilakukan peneliti selama proses penelitian berlangsung. Adapun alur tahapan yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1:

Gbr. 1. Alur Penelitian Ai Cycle

A. *Problem Scoping*

Tahap proses identifikasi atau memetakan batasan masalah yang ingin diselesaikan sehingga tujuan atau target menjadi semakin jelas dan lebih terarah. Metode 4W, Diantaranya yaitu who, what, where, why. Dilakukan untuk mempermudah proses problem scoping

Tabel. 1. Problem scoping

Subjek:	**Mahasiswa bimbingan Tugas Akhir Bapak Asmunin**	**Who**
Masalah Berupa:	**Mengetahui cara mendeteksi emosi pada identifikasi dan prediksi umur serta jenis kelamin**	**What**
Letak:	**D4 Manajemen Informatika angkatan 2019**	**Where**
Solusi Ideal:	**Mengidentifikasi dan prediksi umur, jenis kelamin serta deteksi emosi untuk semua Mahasiswa bimbingan Tugas Akhir Bapak Asmunin**	**Why**

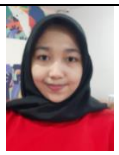
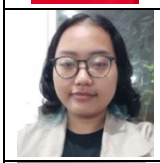
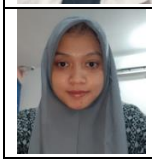
B. Data Acquisition

Pada proses pengumpulan data, peneliti menggunakan data gabungan yaitu data primer dan data sekunder untuk membuat dataset yang nantinya digunakan untuk pembelajaran mesin atau komputer.

1. Data Primer

Adapun data Mahasiswa D4 Manajemen Informatika bimbingan tugas akhir Bapak Asmunin. Berupa data gambar individu.

Tabel. 2. Data primer

Gambar	Nama	Umur	Jenis Kelamin	Jenis Emosi
	Elsa	22 tahun	Perempuan	Senang
	Agnys	22 tahun	perempuan	Senang
	Fachreza	22 tahun	perempuan	Senang
	Nevi	22 tahun	perempuan	Senang

Data gambar tersebut di dapatkan dengan metode pengumpulan data yaitu observasi pada Mahasiswa bimbingan tugas akhir Bapak Asmuni program studi D4 Manajemen informatika.

a. Observasi

Penulis melakukan observasi objek penelitian dengan menggunakan penglihatan mata. Observasi ini dilakukan di Universitas Negeri Surabaya pada Prodi D4 Manajemen Informatika, khususnya pada mahasiswa yang sedang dibimbing oleh Bapak Asmunin dalam tugas akhir. Pengamatan langsung dilakukan di lapangan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam pengembangan sistem. Beberapa hal yang diamati meliputi data citra wajah dan data ekspresi.

2. Data Sekunder

Adapun data yang dikumpulkan untuk penelitian ini terdiri dari 2 data diantaranya sebagai berikut:

a. IMDB-WIKI *dataset*

Sumber pertama yang digunakan dalam penelitian ini ialah data yang diambil dari Kaggle dengan nama "IMDB-WIKI dataset." Data ini merupakan sebuah kumpulan informasi yang berfokus pada pengenalan wajah dan analisis usia pada gambar. Dataset ini terdiri dari berbagai gambar wajah individu yang diperoleh dari dua sumber utama, yakni IMDb (Internet Movie Database) dan Wikipedia.

Gbr.2. Data citra gambar jenis kelamin

Gbr. 3. Data citra gambar usia

b. LFW emotion *dataset*

Data kedua yang digunakan untuk penelitian adalah data yang berasal dari github, dengan nama data yaitu LFW emotion dataset. merupakan variasi dari dataset LFW yang diperluas dengan penambahan anotasi emosi pada wajah yang terdapat dalam gambar. Anotasi ini memberikan label emosi seperti netral, senang, dan marah untuk setiap wajah dalam dataset.

Gbr. 4. Data citra gambar emosi

3. Pembagian dataset

Pembagian dataset ini dilakukan untuk mengajari dan mengevaluasi model dengan benar. Tujuan dari pembagian ini adalah untuk menghindari overfitting (ketika model terlalu "menghafal" data pelatihan tetapi tidak dapat umum) dan untuk mengukur seberapa baik model bekerja pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya.

Dataset yang didapatkan merupakan *dataset* secara keseluruhan, Dalam proses ini data akan dibagi menjadi 3 bagian yaitu *train*, *test*, dan *validation* dengan porsi (70,20,20). *Variable* yang telah di inputkan akan menghasilkan output jumlah *dataset* gambar pada masing-masing folder.

Tabel.3. Dataset keseluruhan

Jenis Dataset	Total Dataset
Dataset emosi netral	750
Dataset emosi senang	1.350
Dataset emosi sedih	1.350
Dataset IMDB	2.030
Dataset WIKI	1.560
TOTAL DATASET	7.040

Peneliti telah memperoleh 7.040 data mentah. Data mentah nantinya akan diolah dan perlu dilakukan proses pembersihan karena mungkin di dalamnya terdapat data yang tidak sesuai dengan penelitian atau bisa disebut dengan *outlier*.

Pada tabel 4 sendiri merupakan data yang telah di bagi menjadi data train, test, dan validasi.

Tabel.4. Dataset emosi

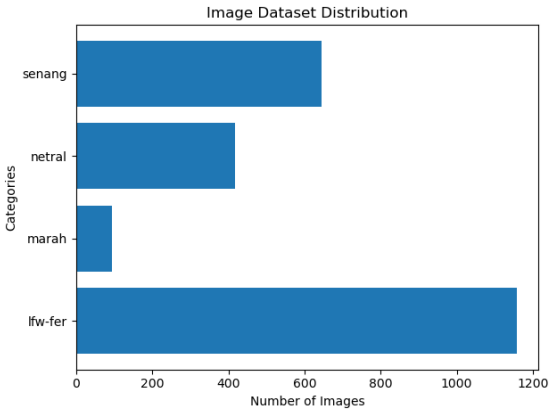
	Data Awal	Training	Testing
Netral	750	525	150
Senang	1.350	945	270
Sedih	1.350	945	270
	3.450	2.415	690

Tabel.5. Dataset umur dan jenis kelamin

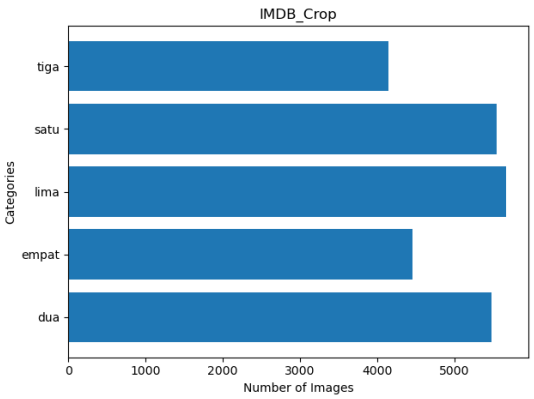
	Data Awal	Training	Testing
IMDB	2.030	1.421	406
WIKI	1.560	1.092	312
	3.590	2.513	727

C. Data Eksploration

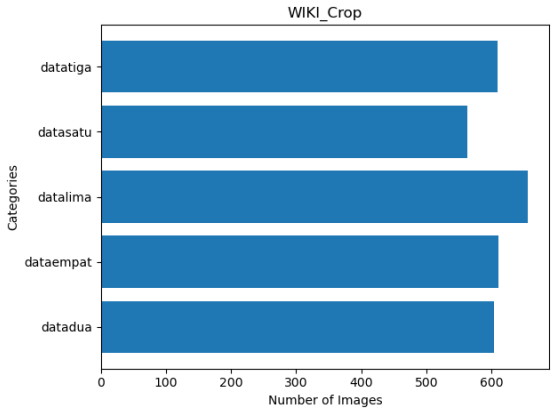
Proses eksplorasi dataset dilakukan untuk memperoleh pemahaman tentang isi, komponen, dan karakteristiknya sehingga pola data dapat teridentifikasi. Eksplorasi Data Analysis (EDA) merupakan konsep yang diperkenalkan oleh John Turkey dengan tujuan untuk mendorong para ahli statistik dalam menggali informasi dari data dan menyusun hipotesis.



Gbr.5. Data exploration emosi



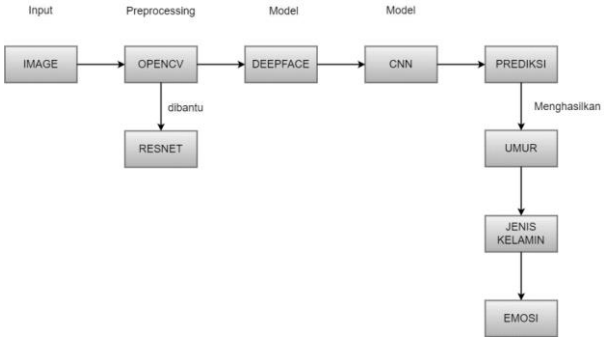
Gbr.6. Data exploration IMBD umur dan jenis kelamin



Gbr.7. Data exploration WIKI umur dan jenis kelamin

1) Desain sistem

Secara umum desain sistem dari proses deteksi dari aplikasi ditampilkan pada berikut ini :



Gbr.8. Desain sistem

a. Image

Pada prose pertama untuk memasukkan suatu data gambar yang ada pada dataset.

b. OpenCV

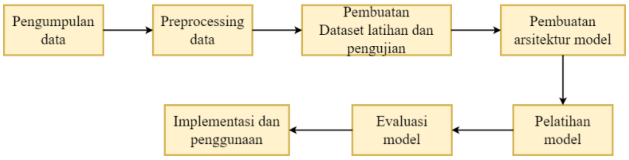
Pada proses kedua yaitu preprocessing data gambar menggunakan OpenCV, pertama OpenCV memiliki fungsi untuk membaca dan mengimpor gambar dari berbagai format file. Untuk membaca gambar opencv menggunakan fungsi ‘cv2.imread()’ fungsi mengambil nama file gambar sebagai argument dan mengembalikan gambar dalam bentuk matriks NumPy.

Kedua, OpenCV menyediakan fungsi ‘cv2.cvtColor()’ untuk melakukan konversi warna pada gambar. Fungsi ini memungkinkan untuk mengubah ruang warna dari satu format ke format lain, seperti mengubah gambar dari RGB (*Red*, *Green*, *Blue*) ke *Grayscale* (skala keabuan) atau sebaliknya.

Ketiga, OpenCV menyediakan fungsi ‘cv2.resize()’ untuk mengubah skala (*resizing*) gambar. Fungsi ini memungkinkan untuk mengubah ukuran gambar ke ukuran yang diinginkan, baik untuk memperbesar (*upscale*) atau memper kecil (*downscale)* gambar.

c. DeepFace

Pada tahap ini melibatkan beberapa langkah yang kompleks, berikut adalah langkah-langkah pembuatan model DeepFace:



Gbr.9. Alur DeepFace

1) Pengumpulan data: data gambar wajah yang mencakup beragam objek manusia dengan berbagai pose, ekspresi, dan kondisi pencahayaan.
2) Preprocessing data: setelah data terkumpul, tahap ini melibatkan preprocessing data gambar, seperti resize, cropping, dan normalisasi untuk memastikan konsistensi dan menghilangkan noise yang tidak diperlukan.
3) Pembuatan dataset latihan dan pengujian: Data yang telah diproses kemudian harus dibagi menjadi dua bagian: dataset latihan dan dataset pengujian. Dataset latihan akan digunakan untuk melatih model, sementara dataset pengujian akan digunakan untuk mengevaluasi performa model.
4) Pembuatan arsitektur model: Selanjutnya, Anda perlu merancang arsitektur model DeepFace. Arsitektur DeepFace didasarkan pada jaringan konvolusi (convolutional neural network/CNN) yang dalam, sehingga dapat mengekstraksi fitur-fitur penting dari gambar wajah.
5) Pelatihan model: Proses ini melibatkan memberi model data latihan yang disiapkan sebelumnya untuk mempelajari representasi yang tepat dari wajah. Selama pelatihan, parameter model diperbarui berulang kali melalui algoritma optimisasi seperti stochastic gradient descent (SGD) untuk mengurangi kesalahan prediksi model.
6) Evaluasi model: Setelah model dilatih, Anda harus menguji kinerjanya pada dataset pengujian untuk menilai sejauh mana model dapat mengenali wajah yang belum pernah dilihat sebelumnya. Evaluasi ini membantu untuk memahami apakah model memiliki kemampuan yang baik dalam menggeneralisasi wajah yang tidak pernah dilihat sebelumnya.
7) Implementasi dan penggunaan: Setelah model dianggap memuaskan, Anda dapat

mengimplementasikannya dalam berbagai aplikasi seperti pengenalan wajah dalam gambar atau video, autentikasi biometrik, dan banyak lagi.

d. CNN

Membuat struktur CNN dengan beberapa layer konvolusi dan pooling .

Tabel.6. Code CNN

```
model = Sequential()
model.add(Conv2D(128, (3, 3), padding='same',
input_shape=input_shape))
```

Model yang diberikan adalah model Sequential, yang merupakan tumpukan linear dari lapisan-lapisan dalam Keras yang ditulis dalam bahasa pemrograman Python.

```
Model: "sequential"
_________________________________________________
 Layer(type)         Output Shape          Param #
=================================================
conv2d(Conv2D)    (None, 160, 160, 128)     3584

activation        (None, 160, 160, 128)     0

conv2d_1(Conv2D)  (None, 158, 158, 32)    36896

activation_1      (None, 158, 158, 32)      0

max_pooling2d     (None, 79, 79, 32)        0

dropout(Dropout)  (None, 79, 79, 32)        0

conv2d_2(Conv2D)  (None, 79, 79, 64)       18496

activation_2      (None, 79, 79, 64)        0

conv2d_3(Conv2D)  (None, 77, 77, 64)       36928

activation_3      (None, 77, 77, 64)        0

max_pooling2d_1   (None, 38, 38, 64)        0

dropout_1         (None, 38, 38, 64)        0

flatten(Flatten)  (None, 92416)             0

dense(Dense)      (None, 512)           47317504

activation_4      (None, 512)               0

dropout_2         (None, 512)               0

dense_1(Dense)    (None, 1)                 513

activation_5      (None, 1)                 0

=================================================
Total params: 47413921 (180.87 MB)
Trainable params: 47413921 (180.87 MB)
Non-trainable params: 0 (0.00 Byte)
```

Tabel. 7. Kode program struktur CNN

2) Tahap preprocessing

Proses cleaning adalah proses menghilangkan atau menghapus data (outlier) yang tidak sesuai. Proses cleaning memakan waktu yang cukup lama karena data yang bersih bersifat non-numeric. Dataset yang disiapkan oleh peneliti berupa data citra gambar, sehingga untuk membersihkan data dengan melakukan metode Check and Save, yaitu memeriksa.

Tabel.8. Tahap preprocessing

```
def get_image_embeddings(model, image_pil):
#mendapatkan embedding
    image_pil = image_pil.resize((160, 160))
#mengubah ukuran gambar
    image_pil = np.array(image_pil) #mengubah
representasi gambar menjadi array numpy
    image_pil = image_pil.transpose((2, 0, 1))
#urutan dimensi array gambar diubah menjadi
(channel, height, wight)
    image_tensor =
torch.tensor(np.expand_dims(image_pil, 0),
dtype=torch.float32)
    image_tensor = (image_tensor - 127.5) /
128.0 #mengubah gambar menjadi tensor PyTorch,
normalisasi mengurangi nilai pixel sebesar
128.0
    with torch.no_grad():
        result = model(image_tensor)
    return result
```

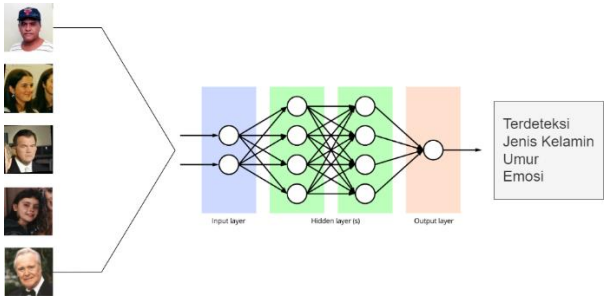
D. Modeling

Penulisan alogaritma dalam bahasa pemrograman sebagai bagian dari metode pembelajaran mesin (fase pelatihan) merupakan pendekatan untuk mengidentifikasi pola dalam data guna membentuk pengetahuan sistem guna mengambil keputusan atau membuat prediksi. Metode ini sering menggunakan jenis model yang disebut sebagai Deep Learning.

1. Deep Learning

Deep learning merupakan bagian dari kecerdasan buatan yang merupakan perkembangan dari jaringan saraf multiple layer untuk mencapai akurasi dalam mendeteksi objek, mengenali suara, menerjemahkan bahasa, dan lain sebagainya. Teknologi deep learning memungkinkan model komputasi yang terdiri dari beberapa lapisan pemrosesan untuk secara bertahap memahami representasi data dengan berbagai tingkat abstraksi. Selain itu, deep learning merupakan salah satu cabang

dari machine learning yang mengadopsi algoritma dari struktur otak manusia yang dikenal sebagai Jaringan Saraf Tiruan atau ANN.

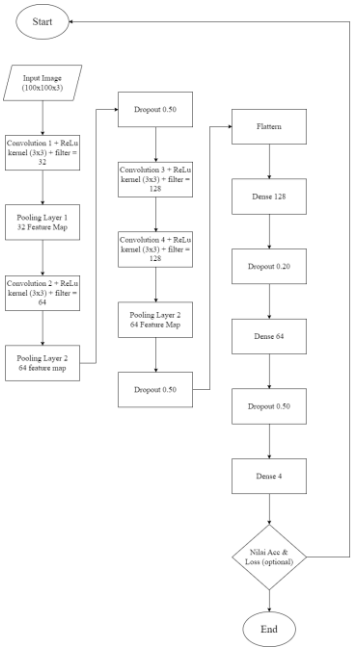


Gbr.10. Jenis algoritma deep learning

2. Jenis Algoritma

a. Convolutional Neural Networks (CNN)

algoritma CNN mencakup serangkaian langkah yang diterapkan pada data masukan untuk ekstraksi fitur dan klasifikasi. Berikut adalah flowchart sistem algoritma Convolutional Neural Network (CNN)



Gbr.11. Flowchart alur CNN

3. Perancangan sistem

a. Kebutuhan sistem

Adapun kebutuhan sistem yang diperlukan dalam membangun aplikasi pada penelitian ini bertujuan untuk perancangan dan pembuatan sistem tersebut, yaitu:

1) Perangkat Keras
   a) Pc
   b) Kamera device

2) Perangkat Lunak
   a) Sistem operasi windows 11
   b) Visual studio code
   c) Anaconda prompt
   d) Google colab

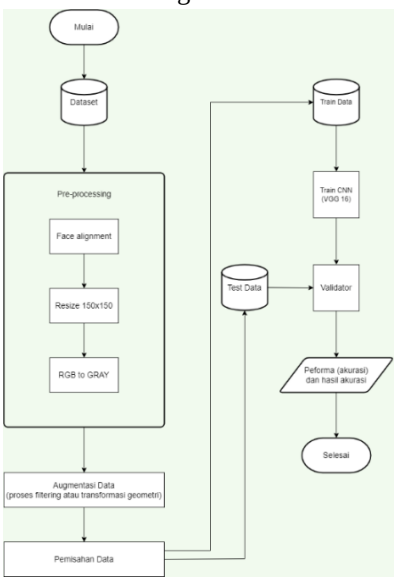
b. Alur Kerja Sistem

Alur kerja sistem memiliki beberapa tahap, yaitu:

1) Pada langkah pertama, data akan dipra-proses sebelumnya. Pra-pemrosesan ini terdiri dari beberapa langkah, termasuk melakukan penyesuaian wajah (face alignment), mereduksi atau mengubah ukuran gambar, serta mengonversi gambar dari format awal RGB (3 channel warna) menjadi hitam putih (1 channel warna).

2) Selanjutnya, akan dilakukan penambahan data pada dataset menggunakan salah satu dari dua metode berikut: augmentasi data melalui proses filtering dan augmentasi data melalui proses transformasi geometri. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi pengaruh dari kedua metode augmentasi tersebut terhadap kinerja jaringan saraf (neural network).

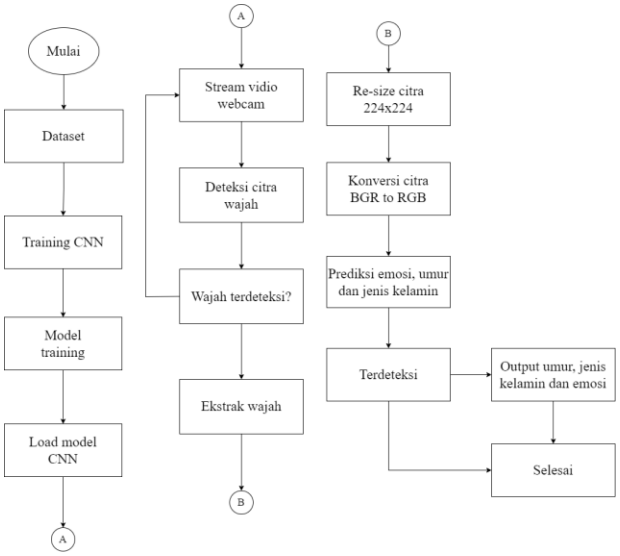
3) Setelah proses augmentasi selesai, data akan dipecah menjadi dua bagian, yaito data latih (training data) dan data uji (testing data) dengan perbandingan 70% untuk data latih dan 30% untuk data uji. Data latih akan digunakan untuk melatih model CNN, sementara data uji akan digunakan untuk menguji kemampuan model CNN dalam mengenali



Gbr. 12. Alur kerja system

c. Alur pendeteksian

Akan dijelaskan mengenai rancangan alur kerja algoritma yang akan digunakan penulis untuk mendapatkan hasil dari identifikasi serta prediksi umur, jenis kelamin serta deteksi emosi.



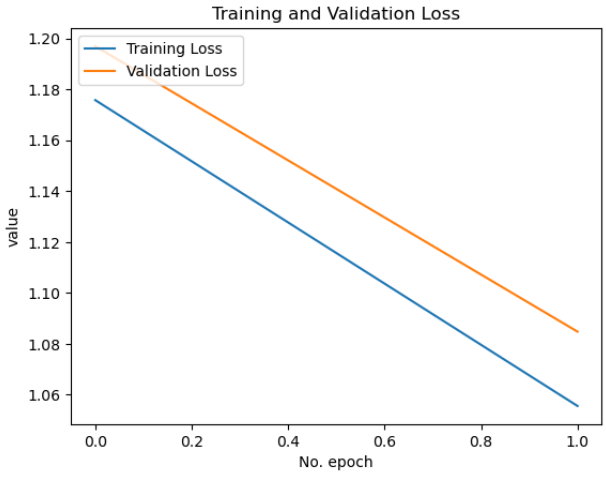
Gbr. 13. Alur deteksi

4. Waktu penelitian

Berguna untuk mengetahui batas waktu yang telah direncanakan saat pengidentifikasian masalah hingga tahapan pembuatan rancangan sisten tersebut selesai. Waktu yang dibutuhkan dalam menyusun proposal pada penelitian projek akhir ini selama 4 bulan.

E. Evaluasi

Tahapan penting untuk membantu mengukur kinerja dan efektifitas model AI yang dikembangkan.



Gbr. 14. Training and Validation Loss

Gbr. 15. Training and Validation Accuracy

Tabel.9. Evaluasi Model

```
Accuracy on training data: 0.5068
Loss on training data: 0.9701

Accuracy on test data: 0.4762
Loss on test data: 1.0563
```

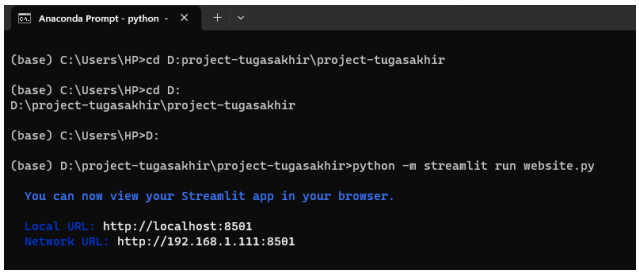
Hasil dari confusion matrix yang didapatkan untuk nilai akurasi 69,87%, presisi 68,14%, recall 69,87%, dan F1 Score 66,07%.

```
Confusion Matrix:
[[  5   4   0   2   0   0   0   0   0   0   0   0]
 [  1  48   0   6   0   0   0   0   0   0   0   0]
 [  0   2  13   9   1   0   0   0   0   0   0   0]
 [  0   1   3 103   0   0   0   0   0   0   0   0]
 [  0   0   1  12   5   0   0   0   0   0   0   3]
 [  0   1   0   6   2   5   0   0   0   0   0   0]
 [  0   1   0   6   0   0   0   0   0   0   0   0]
 [  0   1   1   2   0   0   0   7   0   0   0   1]
 [  0   4   0   7   0   0   0   0   0   0   0   1]
 [  0   0   0   2   0   0   0   0   0   6   0   0]
 [  0   1   0   0   0   0   0   0   0   0   6   0]
 [  0   1   0   9   3   0   0   0   0   0   0  20]]
Accuracy: 0.6987179487179487
Precision: 0.6814708214098458
Recall: 0.6987179487179487
F1 Score: 0.660713900276541
```

Gbr. 16. Confusion matrix

F. Deployment

Penulis menggunakan streamlit dengan visualisasi berupa website yang bisa diakses melalui localhost atau menggunakan server local. Streamlit adalah library open source streamlit memiliki kelebihan untuk melakukan pembaruan secara otomatis tanpa melakukan reload, ketika telah terjadi perubahan pada kode program yang telah dibangun sebelumnya.



Gbr. 17. Deployment

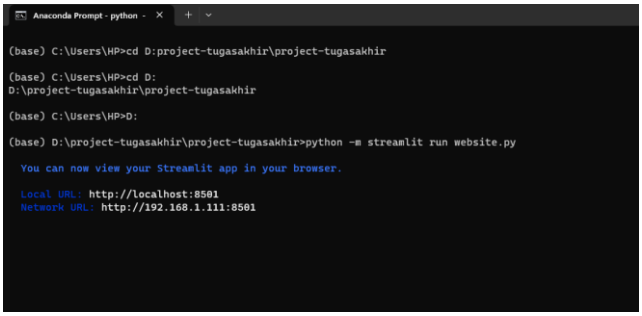
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. **Hasil Penelitian**

Pada sub bab ini akan menyajikan hasil penelitian yang telah dilakukan terkait sistem identifikasi dan prediksi umur, jenis kelamin serta deteksi emosi. Untuk tools yang digunakan pada penelitian ini adalah visual studio code dan anaconda prompt.

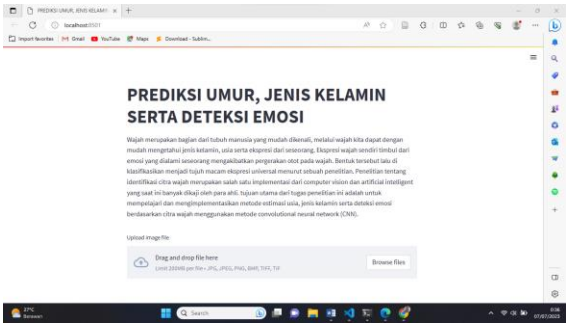
Tabel.10. Localhost pada anaconda prompt

```
(base) C:\Users\HP>cd D:project-
tugasakhir\project-tugasakhir

(base) C:\Users\HP>cd D:
D:\project-tugasakhir\project-tugasakhir

(base) C:\Users\HP>D:

(base)D:\project-tugasakhir\project-
tugasakhir>python -m streamlit run website.py

  You can now view your Streamlit app in your
browser.

  Local URL: http://localhost:8501
  Network URL: http://192.168.1.111:8501
```



Gbr.18. Anaconda Prompt

Maka secara otomatis browser akan diarahkan pada tampilan website yang telah dibangun sebelumnya menggunakan streamlit secara localhost.

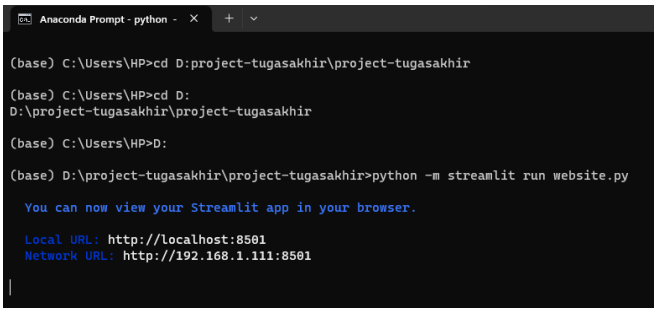


Gbr.19. Tahap awal website

Pada tampilan utama, terdapat informasi mengenai aplikasi identifikasi dan prediksi umur, jenis kelamin serta deteksi emosi, langkah selanjutnya ialah melakukan Pendeteksian, penulis memberikan 2 opsi secara upload foto dan realtime.

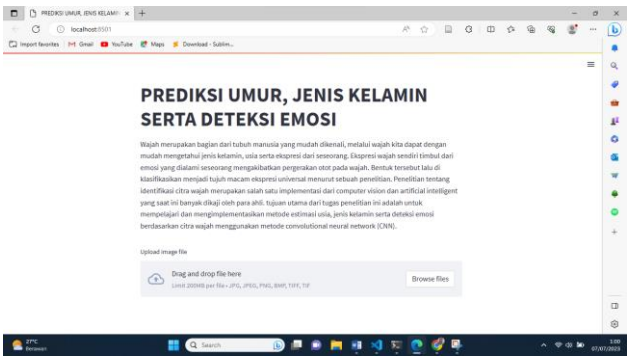
1. Upload Foto

   Apabila pengguna ingin mengakses website dengan menggunakan fitur upload foto, langkah pertama pengguna mengakses *localhost* dengan menggunakan *anaconda prompt* memanggil fungsi “python -m streamlit run website.py” seperti contoh pada gbr.24



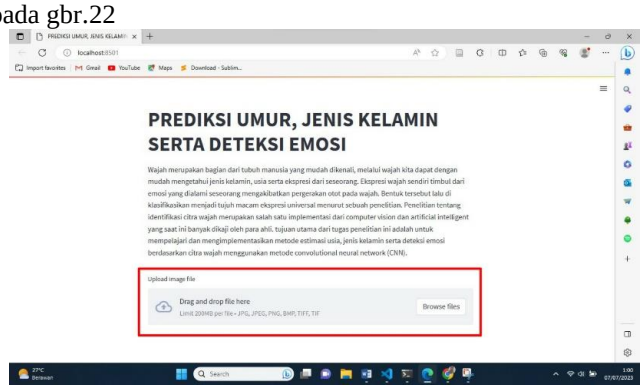
Gbr. 20. Anaconda prompt untuk upload foto

Langkah selanjutnya, fungsi yang telah dipanggil secara otomatis akan membuka halaman website untuk upload foto. Pada halaman website untuk upload foto berisikan Judul website, penjelasan secara singkat informasi mengenai website, dan box upload foto, seperti contoh pada gbr.21



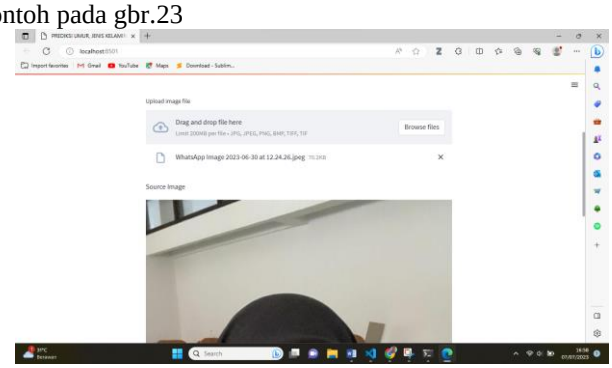
Gbr.21. Halaman upload foto 1

Selanjutnya pengguna memilih foto yang ingin di upload kemudian *drag and drop* foto kedalam "browse files" seperti pada gbr.22



Gbr.22. Halaman upload foto 2

Apabila pengguna sudah melakukan upload foto maka akan muncul jenis file foto dan foto yang ingin di deteksi seperti contoh pada gbr.23

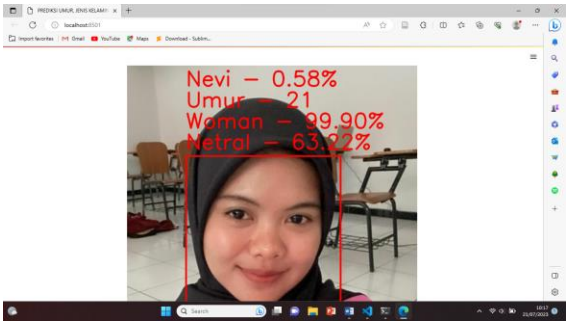


Gbr.23. Langkah 1 deteksi secara upload foto

Apabila sudah melakukan upload foto langkah selanjutnya adalah melakukan prediksi, terdapat ikon persegi untuk melakukan prediksi, pengguna bisa menekan ikon tersebut dan seketika hasil prediksi akan muncul secara otomatis.

Gbr. 24. Hasil prediksi

Pada gbr.25 merupakan hasil prediksi dengan adanya *rectangle frame* yang memunculkan nama, perkiraan umur, jenis kelamin serta jenis emosi.

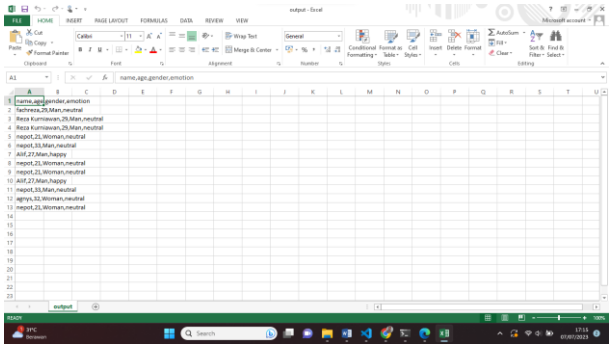


Gbr.25. Hasil prediksi dengan rectangle frame

Persentase yang muncul pada *rectangle frame* bukan menunjukkan akurasi tetapi ketepatan *bounding box* saat mendeteksi objek.

2. Output Hasil Deteksi

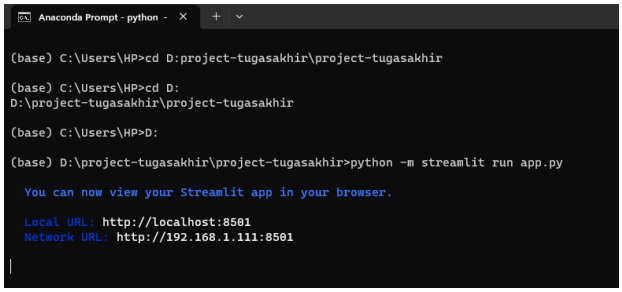
Setelah selesai memprediksi hasil output akan tersimpan secara otomatis berupa file excel/csv yang bisa disimpan untuk data absensi mahasiswa yang telah melakukan identifikasi, prediksi serta deteksi melalui website.



Gbr.26. Output hasil prediksi

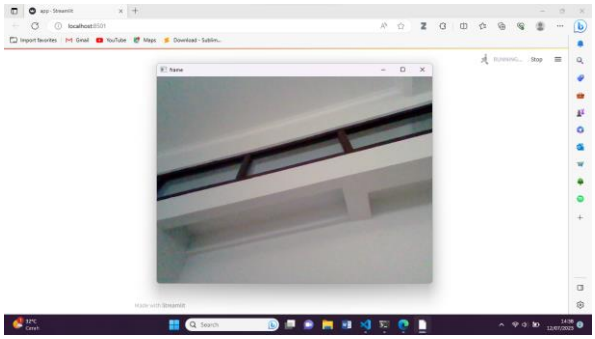
3. Real Time

Apabila ingin menggunakan kamera secara *realtime*, maka pengguna masuk kedalam *Anaconda promt* kemudian memanggil fungsi "python -m streamlit run app.py" seperti pada gambar 4.10



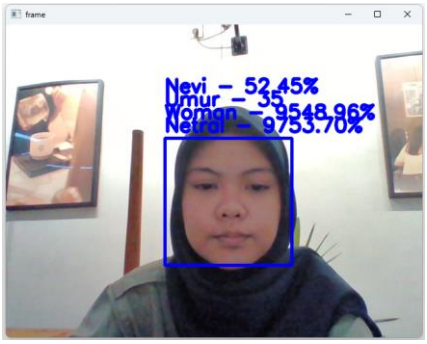
Gbr. 27. Anaconda prompt untuk realtime

setelah memanggil fungsi "app.py" itu akan mendapatkan link localhost secara otomatis browser akan diarahkan pada tampilan website.



Gbr. 28. Deteksi secara realtime

Berikut adalah hasil tampilan website pada gambar 4.11 yang secara langsung akan memunculkan *frame detector*.



Gbr.29. Proses deteksi secara realtime

Pada Pendeteksian menunjukkan hasil nama, perkiraan umur, jenis kelamin serta jenis emosi. Presentase yang muncul hanya sebagai perkiraan bukan menggambarkan keakuratan pada data proses deteksi berlangsung.

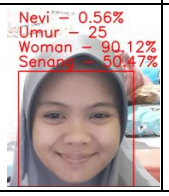
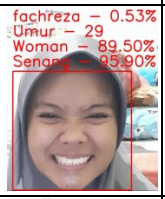
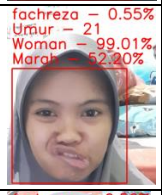
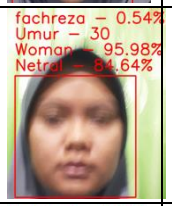
B. **Pembahasan**

Pada sub bab ini penulis akan membahas kondisi apa saja yang muncul ketika program dijalankan atau kegiatan pendeteksian berjalan sehingga mendapatkan hasil akhir berupa informasi nama pengguna, perkiraan umur, jenis kelaminnya dan emosi yang muncul ketika pengguna melakukan Pendeteksian.

1. Hipotesis pertama

Pada hipotesis pertama peneliti melakukan eksperimen pengujian variasi umur.

Tabel. 11. Hipotesis pertama

No	Foto	Asli	Hasil	Selisih
1.		Umur : 22	Umur : 25	3 tahun
2.		Umur : 22	Umur : 29	7 tahun
3.		Umur : 22	Umur : 22	-
4.		Umur : 22	Umur : 25	3 tahun
5.		Umur : 22	Umur : 21	Kurang 1 tahun
6.		Umur : 22	Umur : 29	7 tahun
7.		Umur : 22	Umur : 30	8 tahun
8.		Umur : 22	Umur : 27	5 tahun

Hasil yang didapatkan dari hipotesis pertama dengan melakukan eksperimen pengujian variasi umur, peneliti melakukan 8 kali proses pengujian. Dari 8 kali pengujian hanya 1 pengujian yang menghasilkan output umur sesuai dengan data umur asli.

Nilai dari rata-rata

"Hasil" : 25 + 29 + 22 + 25 + 21 + 29 + 30 + 27 = 208

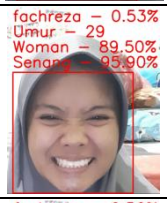
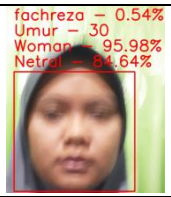
208/8 = 26

Maka nilai rata-rata yang didapatkan dari hasil deteksi umur yaitu 26 tahun.

2. Hipotesis dua

Pada hipotesis dua peneliti melakukan eksperimen pengujian variasi jenis kelamin.

Tabel. 12. Hipotesis dua

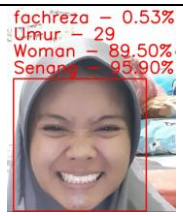
No	Foto	Asli	Hasil
1.		Woman	Woman
2.		Woman	Woman
3.		woman	woman
4.		Woman	Woman
5.		Woman	Woman
6.		Woman	Man
7.		Woman	Woman
8.		Woman	Man

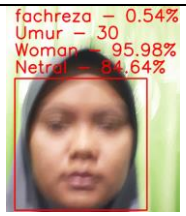
Hasil yang didapatkan dari hipotesis kedua dengan melakukan eksperimen pengujian variasi jenis kelamin, peneliti melakukan 8 kali proses pengujian. Dari 8 pengujian, 6 menghasilkan deteksi jenis kelamin yang sesuai dengan data dan 2 menghasilkan deteksi jenis kelamin tidak sesuai dengan data.

3. Hipotesis tiga

Pada hipotesis tiga peneliti melakukan eksperimen pengujian variasi emosi.

Tabel.13. Hipotesis tiga

No	Foto	Asli	Hasil
1.		Senang	Senang
2.		Senang	Senang
3.		Marah	Netral
4.		Netral	Netral
5.		Marah	Marah
6.		Netral	Netral

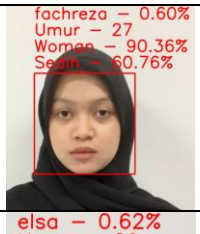
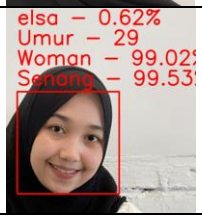
No	Foto	Asli	Hasil
7.		Netral	Netral
8.		Marah	Netral

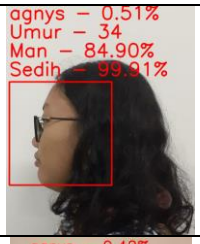
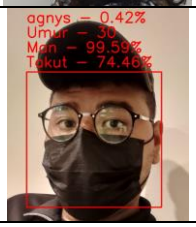
Hasil yang didapatkan dari hipotesis ketiga dengan melakukan eksperimen pengujian variasi emosi, peneliti melakukan 8 kali proses pengujian. Dari 8 pengujian, 6 menghasilkan deteksi emosi sesuai dengan data dan 2 menghasilkan deteksi emosi tidak sesuai dengan data.

4. Hipotesis empat

Pada hipotesis empat peneliti melakukan eksperimen pengujian variasi nama pada sejumlah foto teman-teman bimbingan tugas akhir.

Tabel.14. Hipotesis empat

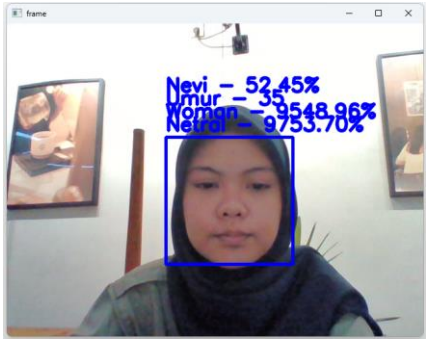
No	Foto	Asli	Hasil
1.		Nama sesuai data • Agnys • Nevi • Elsa • Fachreza	Nama terdeteksi sesuai data • Agnys • Nevi • Elsa • Fachreza
2.		Fachreza	Fachreza
3.		Elsa	Elsa

No	Foto	Asli	Hasil
3.		Agnys	Agnys
4.		Alif	Agnys

Hasil yang didapatkan dari hipotesis lima dengan melakukan eksperimen pengujian variasi nama pada sejumlah foto teman-teman bimbingan tugas akhir, peneliti melakukan 4 kali proses pengujian. Dari 4 pengujian, 3 menghasilkan deteksi nama sesuai dengan data dan 1 menghasilkan deteksi nama tidak sesuai dengan data.

5. Hipotesis lima

Dilakukan pengujian kembali untuk hipotesis ketiga secara realtime.



Gbr. 30. Hipotesis lima

Berdasarkan pengujian dari hipotesis ketiga menggunakan kamera laptop secara realtime, menghasilkan deteksi beberapa variasi yaitu:

Tabel. 15. Hasil hipotesis lima

Variasi	Asli	Hasil
Nama	Nevi	Nevi
Umur	22 tahun	35 tahun
Jenis Kelamin	Woman	Woman
Emosi	Netral	Netral

Hasil dari tabel 15 hanya pada variasi umur menghasilkan deteksi tidak sesuai dengan data, memiliki

selisih 13 tahun. Spade variasi nama, jenis kelamin, dan emosi hasil deteksi sesuai dengan data.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model CNN, DeepFace dan InceptionResnetV1 menggunakan hidden layer yang terdiri dari Convolution layer, aktivasi ReLu, dan max-pooling untuk mendeteksi jenis kelamin, estimasi umur dan emosi pada citra wajah. Menghasilkan pengujian dan evaluasi yang memiliki tingkat akurasi tidak terlalu tinggi untuk model CNN yang dikombinasikan dengan DeepFace. Hasil dari pengujian pada variasi umur menghasilkan rata-rata 26 tahun, variasi jenis kelamin menghasilkan deteksi perbandingan 6:2 yaitu 6 untuk woman dan 2 untuk man, dan variasi emosi menghasilkan perbandingan 5:3 yaitu 5 emosi netral lebih banyak terdeteksi sedangkan 3 terdapat emosi senang dan marah. Model ini mencapai nilai loss terendah 0,9701 dan nilai akurasi tertinggi 0,5068. Atau jika dipersentasekan menghasilkan nilai loss terendah 97,01% dan nilai akurasi tertinggi 50,68%. karena keterbatasan spesifikasi device yang dimiliki oleh peneliti untuk proses deteksi secara realtime maka output yang dihasilkan tidak sesuai dengan harapan, baik kedepannya diharapkan untuk mengetahui spesifikasi device yang dimiliki agar penelitian yang dihasilkan lebih maksimal.

REFERENSI

[1] Ramadhan, M. S., Novamizanti, L., & Susatio, E. (2019). Sistem Pengenalan Individu Berbasis Citra Wajah 3D dengan Jaringan Syaraf Tiruan. *Techné : Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, *18*(01), 1–14. https://doi.org/10.31358/techne.v18i01.180

[2] Suhardin, S. (2016). PENGARUH PERBEDAAN JENIS KELAMIN DAN PENGETAHUAN TENTANG KONSEP DASAR EKOLOGI TERHADAP KEPEDULIAN LINGKUNGAN. *EDUKASI: Jurnal Penelitian Pendidikan Agama dan Keagamaan*, *14*(1). https://doi.org/10.32729/edukasi.v14i1.15