

# **LAPORAN TUGAS**

## **Pengenalan Wajah dengan Framework DeepFace**

Oleh:

**Hartanto Tantriawan - 33220314**

**Yaya Setiyadi – 33221038**



**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**  
**Mei 2022**

## Daftar Isi

<b>Daftar Isi .....</b>	<b>2</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>3</b>
<b>Pendahuluan.....</b>	<b>4</b>
<b>Eksplorasi DeepFace.....</b>	<b>5</b>
<b>Percobaan pertama: Model Terbaik .....</b>	<b>5</b>
<b>Percobaan Kedua: Distance Matrice .....</b>	<b>6</b>
<b>Percobaan Ketiga: Detector Backend Terbaik.....</b>	<b>7</b>
<b>Percobaan Keempat: Distance Theshold .....</b>	<b>7</b>
<b>Hasil prediksi .....</b>	<b>8</b>
<b>Kesimpulan .....</b>	<b>9</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>10</b>

## Daftar Gambar

Gambar 1 Performansi model-model.....	5
Gambar 2 Kombinasi model dan distance .....	6
Gambar 3 model dan backend.....	7
Gambar 4 Nilai Distance threshold .....	8

## Pendahuluan

Deepface adalah suatu framework untuk pengenalan wajah (*face recognition*) yang membungkus *state-of-the-art* model-model pengenalan wajah yang telah dikembangkan sebelumnya seperti VGG-face, Google FaceNet, OpenFace, Facebook Deepface, DeepID, ArcFace dan Dlib.

Pada tugas ini akan dilakukan eksplorasi terhadap Deepface Library untuk mendapatkan prosedur dan konfigurasi terbaik untuk *task* pengenalan wajah.

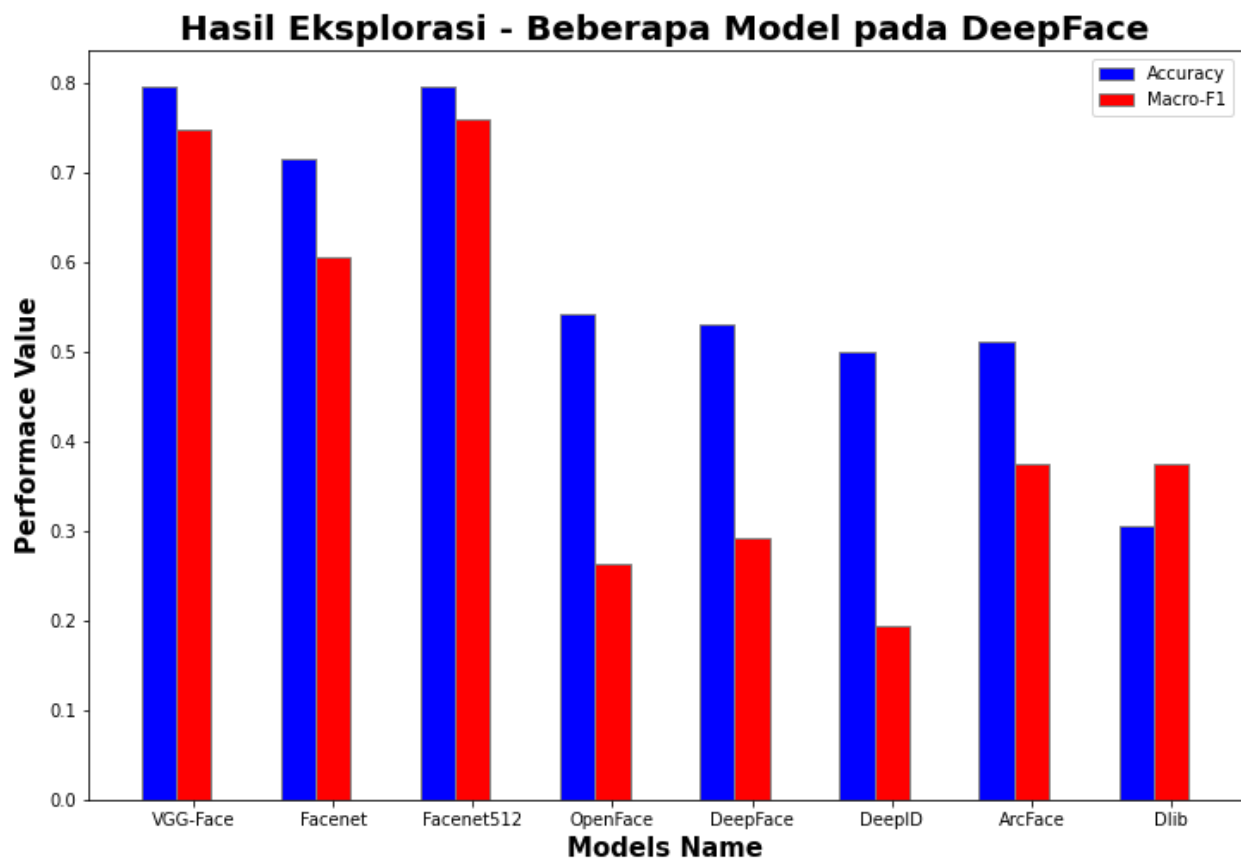
Wajah yang akan menjadi referensi utama adalah database pas foto (area citra sebagian besar didominasi wajah) dari seluruh peserta kelas Pembelajaran Mesin Lanjut. Sedang image yang akan dikenali wajahnya (Test Data) berupa foto-foto orang dengan tampilan penuh (setidaknya lebih dari setengah badan) dengan pose yang bebas, tetapi tetap terlihat wajahnya. Setiap foto di Test Data dan database pas foto diberi label sesuai dengan nama yang ada di wajah. Jika foto di Test Data bukan anggota kelas, maka labelnya 'unknown'. Test Data berisi 50% anggota kelas dan 50% non-anggota kelas.

## Eksplorasi DeepFace

Dalam melakukan eksplorasi framework DeepFace, akan dilakukan empat tahap percobaan, yaitu percobaan untuk menentukan model, pengukuran, detector backend dan distance threshold terbaik yang ada pada framework

### Percobaan Pertama: Model Terbaik

Percobaan pertama dilakukan untuk mencari model terbaik yang ada pada arsitektur DeepFace. Pada library DeepFace terdapat beberapa state-of-the-art dari model pengenalan wajah yaitu VGG-Face, Google FaceNet, OpenFace, Facebook DeepFace, DeepID, ArcFace dan Dlib. Hasil percobaan pertama terlihat pada Gambar 1.

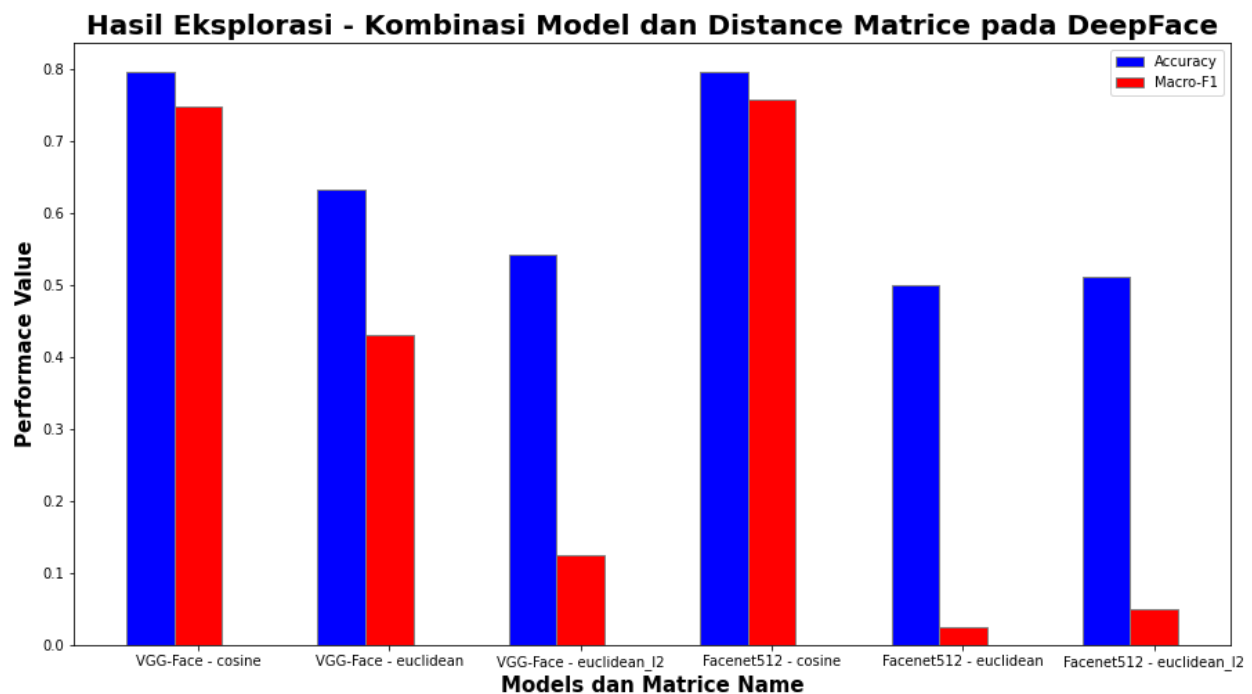


Gambar 1 Performansi model-model

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa model terbaik adalah VGG-Face dengan nilai akurasi mencapai 80%, sedangkan model yang paling rendah nilai akurasinya adalah Dlib, dengan nilai sekitar 30%.

## Percobaan Kedua: Distance Matrice

Pada library DeepFace terdapat beberapa teknik pengukuran similaritas yaitu Cosine Similarity, Euclidean Distance dan Euclidean Distance dengan penerapan L2. Untuk menentukan pengukuran mana yang terbaik, maka pada percobaan ini digunakan model terbaik hasil dari percobaan pertama, yaitu VGG-Face dan Facenet512, yang dikombinasikan dengan metric pengukuran yang ada, untuk melihat perbandingan nilai akurasinya.



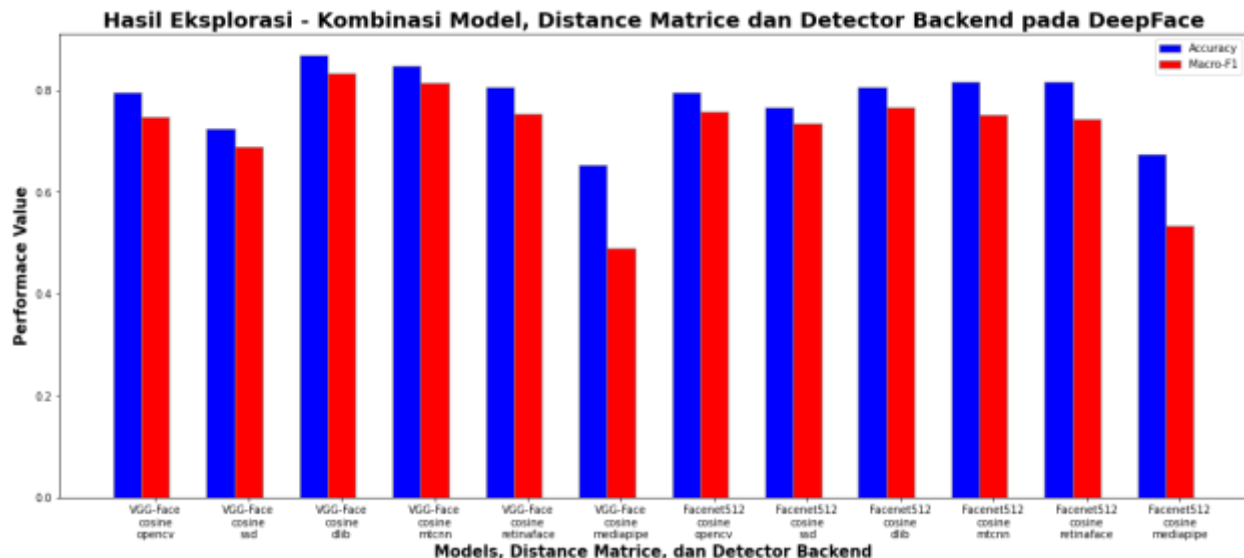
*Gambar 2 Kombinasi model dan distance*

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa nilai akurasi terbaik diperoleh untuk metric pengukuran Cosine similarity, baik untuk model VGG-Face maupun FaceNet512. Sedangkan nilai akurasi terendah ada pada metric Euclidean dengan model FaceNet512.

## Percobaan Ketiga: Detector Backend Terbaik

Selanjutnya pada library DeepFace terdapat beberapa detector backend yang bisa digunakan seperti OpenCV, SSD, Dlib, MTCNN, RetinaFace, dan MediaPipe.

Untuk mengetahui mana yang terbaik, seperti halnya pada percobaan kedua, pada percobaan ini dilakukan pengukuran akurasi pada kombinasi detector backend yang ada dengan model dan metric terbaik dari percobaan kedua, yaitu VGG-Face+Cosine dan Facenet512+Cosine.



Gambar 3 model dan backend

Pada Gambar 3 terlihat bahwa nilai akurasi terbaik diperoleh pada kombinasi VGG-Face+Cosine+dlib dengan nilai diatas 80%, sedangkan terendah pada VGG-Face+Cosine+mediapipe dengan nilai akurasi hanya sekitar 65%.

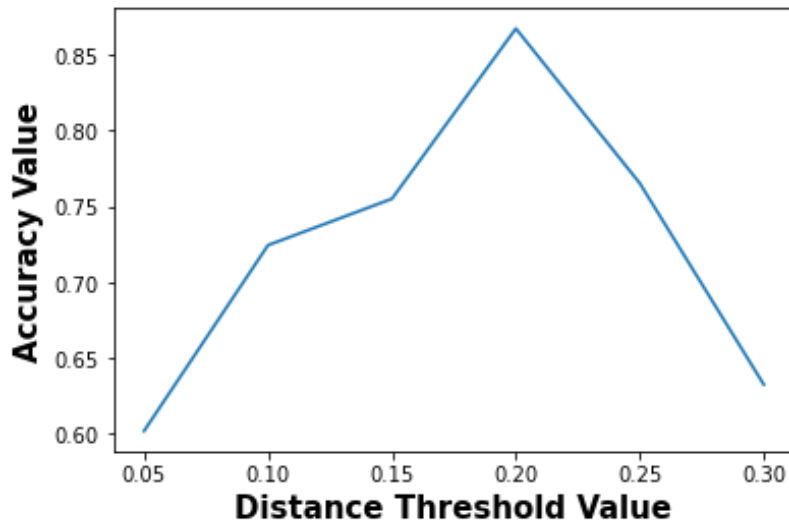
## Percobaan Keempat: Distance Theshold

Selanjutnya untuk percobaan keempat, diterapkan beberapa nilai distance threshold yang berbeda, dengan setting parameter DeepFace terbaik hasil dari percobaan sebelumnya yaitu:

- Model = VGG-Face;
- distance\_matrice = cosine; dan
- detector\_backend = dlib.

Selain itu, akan dicoba nilai distance threshold dari rencang 0,05 hingga 0,3.

## Hasil Eksplorasi - Nilai dari Distance Threshold pada DeepFace



*Gambar 4 Nilai Distance threshold*

Pada Gambar 4 terlihat bahwa nilai akurasi tertinggi diperoleh saat nilai distance threshold 0.20, dengan nilai di atas 85%.

### Hasil Evaluasi dan Prediksi

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model yang terbaik dari percobaan ini berhasil mencapai nilai akurasi 86.7%, dan nilai Macro F1 83.2%.

Selanjutnya telah dilakukan percobaan prediksi untuk beberapa data yang ada pada anggota kelas dan non anggota kelas. Telah dicoba sebanyak 12 data, dengan 4 non anggota kelas dan 8 anggota kelas, dengan hasil 2 prediksi salah dan 10 prediksi benar.



## Kesimpulan

Dalam melakukan eksplorasi framework DeepFace, telah dilakukan empat tahap percobaan, yaitu percobaan untuk menentukan model, pengukuran, detector backend dan distance threshold terbaik yang ada pada framework.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa akurasi paling tinggi diperoleh pada model VGG-Face, metric pengukuran Cosine similarity, detector backend adalah dlib, dan nilai distance threshold 0.20, dengan nilai akurasi pada evaluasi sebesar 86.7%.

## Lampiran

Berikut ini tampilan hasil prediksi dari model, dengan label actual dan label prediksinya.

**Label Actual : Mina Ismu Rahayu**



**Label Predicted : Mina Ismu Rahayu [BENAR]**



**Label Actual : Adiyasa Nurfalah**



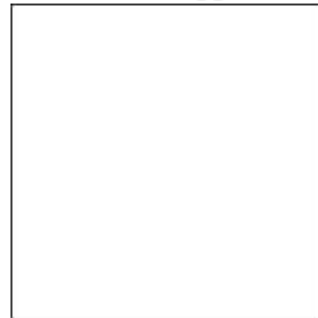
**Label Predicted : Adiyasa Nurfalah [BENAR]**



**Label Actual : Non Anggota Kelas**



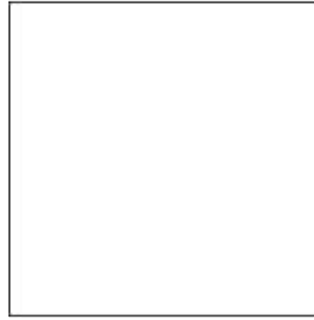
**Label Predicted : Non Anggota Kelas [BENAR]**



**Label Actual : Hartanto Tantriawan**



**Label Predicted : Non Anggota Kelas [SALAH]**



**Label Actual : Hartanto Tantriawan**



**Label Predicted : Hartanto Tantriawan [BENAR]**



**Label Actual : Reza Budiawan**



**Label Predicted : Reza Budiawan [BENAR]**



**Label Actual : Non Anggota Kelas**



**Label Predicted : Varuliantor Dear [SALAH]**



**Label Actual : Meredith Susanty**



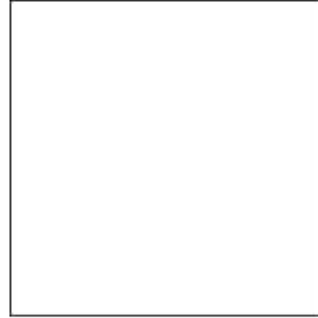
**Label Predicted : Meredith Susanty [BENAR]**



**Label Actual : Non Anggota Kelas**



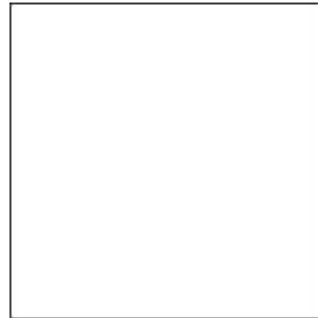
**Label Predicted : Non Anggota Kelas [BENAR]**



**Label Actual : Non Anggota Kelas**



**Label Predicted : Non Anggota Kelas [BENAR]**



**Label Actual : Adiyasa Nurfalah**



**Label Predicted : Adiyasa Nurfalah [BENAR]**



**Label Actual : Reza Budiawan**



**Label Predicted : Reza Budiawan [BENAR]**

