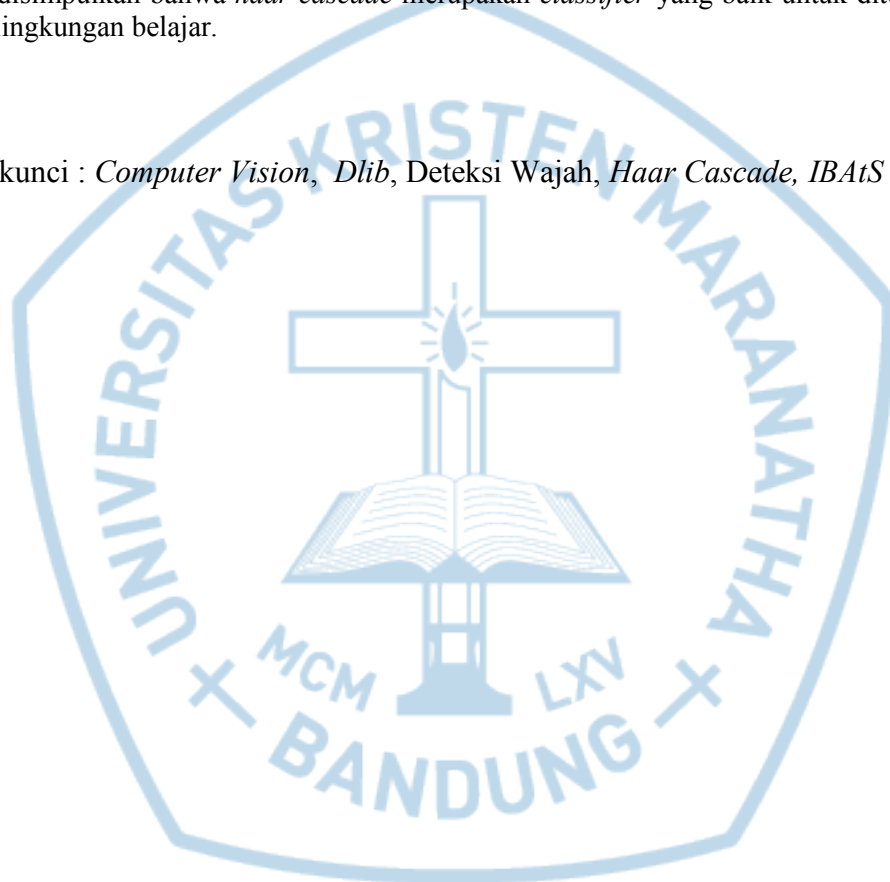


ABSTRAK

Deteksi wajah merupakan bagian dari *Computer Vision* dan sub-bagian dari deteksi objek. *Computer Vision* didefinisikan sebagai cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari bagaimana komputer dapat mengenali suatu objek. Deteksi wajah belum banyak diterapkan pada lingkungan belajar. Saat ini, proses presensi masih menggunakan kertas dan dapat terjadi kecurangan. Pada proyek tugas akhir ini akan membandingkan dua buah *pre-trained classifier* yang diterapkan pada lingkungan pembelajaran dengan menggunakan dataset *IBAtS*. Dua buah *pre-trained classifier* yang akan dibandingkan performanya adalah *haar cascade* dan *dlib*. Untuk mencari *classifier* terbaik maka dua *classifier* tersebut dilakukan evaluasi agar dapat lebih *compareable*. Dari hasil evaluasi yang sudah dilakukan telah disimpulkan bahwa *haar cascade* merupakan *classifier* yang baik untuk diterapkan pada lingkungan belajar.

Kata kunci : *Computer Vision*, *Dlib*, Deteksi Wajah, *Haar Cascade*, *IBAtS*



ABSTRACT

Face detection is a part of Computer Vision and subsection of the detection of objects. Computer Vision is defined as the branch of science that studies how the computer can recognize an object. Face detection is not yet implemented on the learning environment. Currently, the attendance process is still using paper and cheating can occur. In this final project will compare the two pre-trained classifier applied to the learning environment by using datasets IBAAtS. Two pre-trained classifier to compare performance is haar cascade and dlib. To find the best classifier then two classifier evaluation is done in order to better compareable. From the results of the evaluations already carried out have been inferred that haar cascade is a good classifier for applied learning environment.

Keyword : Computer Vision, Dlib, Face Detection, Haar Cascade, IBAAtS

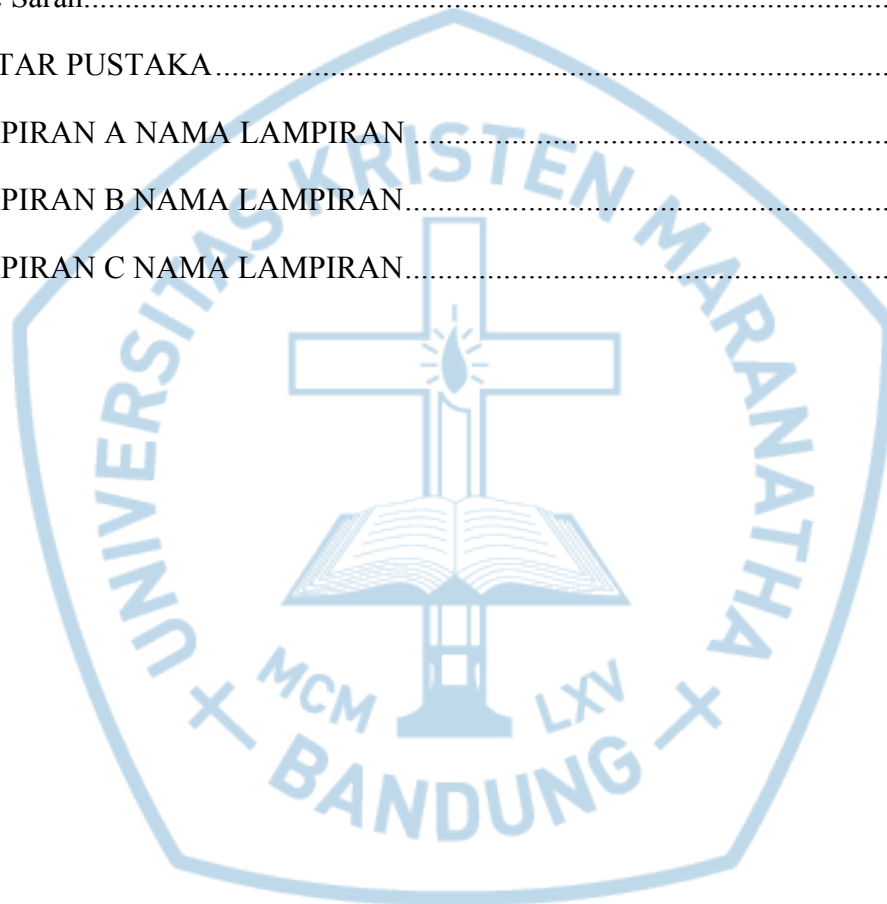


DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN.....	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR NOTASI/ LAMBANG.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
DAFTAR ISTILAH.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Pembahasan.....	3
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Sumber Data.....	3
1.6 Sistematika Penyajian.....	3
BAB 2 KAJIAN TEORI.....	5
2.1 <i>Computer Vision</i>	5
2.2 <i>Face Detection</i>	7
2.2.1 <i>HAAR Cascade Classifier</i>	8
2.2.2 <i>dLib</i>	9

2.3 <i>Pandas</i>	11
2.4 <i>Confusion Matrix</i>	11
BAB 3 METODOLOGI.....	13
3.1 <i>Dataset</i>	13
3.2 Deteksi Wajah.....	14
3.3 Pembersihan <i>Gold Standard Dataset</i>	15
3.4 Standarisasi <i>Output</i> Kedua Metode <i>Pre-Trained Classifier</i>	16
3.5 Evaluasi Deteksi	17
3.6 <i>Block Diagram</i> Keseluruhan Proses.....	20
BAB 4 IMPLEMENTASI.....	21
4.1 Implementasi Pembersihan <i>Gold Standard</i>	21
4.2 Implementasi Proses <i>Resize Dataset</i>	23
4.2.1 <i>Resize</i> pada <i>File Json Gold Standard</i>	25
4.3 Implementasi Deteksi Wajah.....	26
4.3.1 Deteksi Wajah Dengan <i>Alt</i> Pada <i>OpenCV</i>	26
4.3.2 Deteksi Wajah Dengan <i>dLib</i>	27
4.3.3 Implementasi Perhitungan Waktu Deteksi Wajah	29
4.4 Implementasi Visualisasi Data	31
4.4.1 Visualisasi Data Gambar	31
4.4.2 Perhitungan Visualisasi Data Gambar.....	33
4.4.3 Implementasi Visualisasi Data.....	35
4.4.3.1 Visualisasi Data <i>Boxplot</i>	35
4.4.3.2 Visualisasi Data <i>Barplot</i>	36
BAB 5 HASIL DAN ANALISIS	39
5.1 Perbandingan Evaluasi	39
5.1.1 Perbandingan Evaluasi <i>Precision</i> atau <i>Positive Predictive Value</i>	39

5.1.2 Perbandingan Evaluasi <i>Sensitivity (Recall)</i> atau <i>True Positive Rate</i> ...	40
5.1.3 Perbandingan Evaluasi <i>F1-Score</i>	41
5.1.4 Perbandingan Evaluasi Waktu Deteksi Wajah	42
5.1.5 Perbandingan <i>Boxplot</i> Data	43
BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN	45
6.1 Simpulan.....	45
6.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN A NAMA LAMPIRAN	A-1
LAMPIRAN B NAMA LAMPIRAN	B-1
LAMPIRAN C NAMA LAMPIRAN.....	C-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Cara Mesin Melihat Spion Mobil [7]	5
Gambar 2.2 <i>Haar-Like Features</i>	8
Gambar 2.3. <i>Detection Cascade</i> [18]	9
Gambar 2.4 Contoh <i>training set dLib</i> [24].....	10
Gambar 3.1 Contoh Dataset	14
Gambar 3.2 Contoh Mahasiswa Yang Tidak Berpartisipasi.....	14
Gambar 3.3 Beberapa Kesalahan <i>Gold Standard</i>	16
Gambar 3.4 Contoh Yang Perlu Standarisasi Pada <i>Gold Standard</i>	17
Gambar 3.5 <i>Block Diagram</i> Keseluruhan Proses	20
Gambar 4.1 <i>GUI Image Tagger</i> [6].....	22
Gambar 4.2 Pemilihan Direktori (Pada Aplikasi <i>Image Tagger</i>) [6].....	22
Gambar 4.3 Beberapa Gambar Yang sudah Dibersihkan Dari Kesalahan Menandai (Dari Gambar 3.3)	22
Gambar 4.4 Kode Program <i>Resize Image 25%</i>	23
Gambar 4.5 Kode Program <i>Resize Image 75%</i>	23
Gambar 4.6 Kode Program <i>Resize Image 50%</i>	23
Gambar 4.7 Dimensi Gambar <i>Resize</i>	24
Gambar 4.8 Struktur Data Gambar 100%.....	24
Gambar 4.9 Struktur Data Gambar <i>Resized</i>	24
Gambar 4.10 Kode Program <i>Resize Json File</i>	25
Gambar 4.11 Kode Program Untuk Menyimpan <i>Json</i>	26
Gambar 4.12 Kode Program <i>Import Library</i>	27
Gambar 4.13 Kode Program <i>Load File</i>	27
Gambar 4.14 Kode Program Fungsi Deteksi Wajah <i>Alt</i>	27
Gambar 4.15 Kode Program <i>Import Library dlib</i>	28
Gambar 4.16 Kode Program <i>Load File Resized</i>	28
Gambar 4.17 <i>Output File</i> Deteksi Wajah	28
Gambar 4.18 Kode Program Deteksi Wajah <i>dlib</i>	29
Gambar 4.19 <i>Import Library Timeit, Haar Cascade, dLib</i>	30
Gambar 4.20 Fungsi Deteksi Wajah <i>dLib</i>	30

Gambar 4.21 Fungsi Menyimpan Nilai Waktu Pada <i>Csv</i>	30
Gambar 4.22 Fungsi Deteksi Wajah <i>Haar Cascade</i>	30
Gambar 4.23 Fungsi <i>Main</i> Dengan Menaruh <i>Timer</i> Dari <i>Timeit</i> Untuk Mengukur Waktu Dari Kedua Fungsi Deteksi Wajah.....	31
Gambar 4.24 Kode Program <i>Load File</i> Per-Kelas	31
Gambar 4.25 Kode Program <i>Load File Json</i>	32
Gambar 4.26 Kode Program Visualisasi <i>File Json</i> Pada <i>Dataset</i>	32
Gambar 4.27 Contoh <i>Dataset</i> Visualisasi Dua <i>Classifier</i>	33
Gambar 4.28 Kode Program Fungsi Merubah <i>Json</i> Menjadi <i>List</i>	33
Gambar 4.29 Fungsi <i>Grouping</i> Menggunakan <i>OpenCV</i>	33
Gambar 4.30 Kode Program Menghitung TP,FP dan FN.....	34
Gambar 4.31 Contoh <i>Output</i> Gambar Yang Sudah Dihitung	34
Gambar 4.32 Fungsi Mengubah Data Menjadi <i>CSV</i>	35
Gambar 4.33 Kode Program Mengubah <i>CSV</i> Menjadi <i>Dataframe</i>	35
Gambar 4.34 Contoh <i>Boxplot</i>	36
Gambar 4.35 Kode Program Membuat <i>Boxplot</i>	36
Gambar 4.36 Fungsi Menghitung <i>Precision</i>	36
Gambar 4.37 Fungsi Menghitung <i>F1-Score</i>	37
Gambar 4.38 Fungsi Menghitung <i>Sensitivity</i>	37
Gambar 4.39 Kode Program Penggabungan.....	37
Gambar 4.40 Kode Program Membuat <i>Barplot</i> [2/3].....	37
Gambar 4.41 Kode Program Membuat <i>Barplot</i> [1/3].....	37
Gambar 4.42 Kode Program Membuat <i>Barplot</i> [3/3].....	38
Gambar 5.1 <i>Barplot Precision</i>	39
Gambar 5.2 <i>Barplot Sensitivity</i>	40
Gambar 5.3 <i>Barplot F1-Score</i>	41
Gambar 5.4 <i>Barplot timeit</i>	42
Gambar 5.5 <i>Boxplot TP</i>	43
Gambar 5.6 <i>Boxplot FN</i>	44