

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 7
 BAB III DASAR TEORI	 13
3.1 Convolutional Neural Network	13
3.1.1 <i>Convolutional layer</i>	13
3.1.2 <i>Activation layer</i>	14
3.1.3 <i>Pooling layer</i>	16
3.1.4 <i>Fully connected layer</i>	17
3.2 Transfer Learning	18
3.3 <i>MobileNet V2</i> Arsitektur	19
3.4 MobileNetV3 Arsitektur.....	20
3.5 TensorFlow.....	24
 BAB IV METODE PENELITIAN	 25
4.1 Deskripsi Penelitian.....	25
4.2 Peralatan	27
4.3 Metode Penelitian.....	27
4.3.1 Gambar.....	28
4.3.2 <i>Preprocessing</i>	29
4.3.3 Desain model.....	31
4.3.4 Pelatihan dan validasi.....	32
4.3.5 Pengujian model.....	33
4.3.6 Deteksi masker.....	33
4.3.7 Pencatatan hasil dan pengolahan data	33
 BAB V IMPLEMENTASI.....	 34
5.1 Memuat Pustaka	34
5.2 <i>Pre-processing</i>	35

5.2.1	Memuat Set Data Gambar	35
5.2.2	Pemrosesan Set Data	36
5.2.3	Pembagian Set Data	38
5.2.4	Augmentasi	38
5.3	<i>Transfer Learning</i>	39
5.3.1	Mempersiapkan <i>pretrained</i> model	39
5.3.2	Penyusunan model	40
5.4	<i>Training</i> (pelatihan) model	42
5.5	Pengujian model	42
5.6	Pengujian Secara Deteksi dan Uji Latensi	43
5.6.1	Pustaka	43
5.6.2	Prediksi dan Uji Latensi	44
BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		49
6.1	Pelatihan	49
6.1.1	MobileNetV3Small	49
6.1.2	MobileNetV3Large	63
6.1.3	MobileNetV2	67
6.1.4	Pelatihan	70
6.1.5	Pengujian	71
6.1.6	Pengujian Latensi	79
6.2	Analisa Hasil	80
BAB VII PENUTUP		86
7.1	Kesimpulan	86
7.2	Saran	86
DAFTAR PUSTAKA		88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Convolutional neural network</i> (Sardogan <i>et al.</i> , 2018).....	13
Gambar 3.2 Proses konvolusi (Sardogan <i>et al.</i> , 2018).....	14
Gambar 3.3 <i>Softmax</i> pada proses klasifikasi (D.Paras, 2016)	16
Gambar 3.4 <i>Maxpool</i> (Raghuveer <i>et al.</i> , 2019).....	16
Gambar 3.5 <i>Average pool</i>	17
Gambar 3.6 <i>Transfer learning features-extraction</i> pada MobileNetV2	18
Gambar 3.7 MobileNetV2 <i>bottleneck residual</i> (Sandler <i>et al.</i> , 2018)	20
Gambar 3.8 <i>Squeeze dan excite</i> (Hu <i>et al.</i> , 2020)	21
Gambar 3.9 <i>Bottleneck</i> pada MobileNetV3 (Howard <i>et al.</i> , 2019).....	22
Gambar 4.1 Skema penelitian	27
Gambar 4.2 Proses mendapatkan gambar masukan	28
Gambar 4.3 Folder berisi set data orang menggunakan masker	29
Gambar 4.4 Folder berisi set data tidak menggunakan masker	29
Gambar 4.5 Skema <i>preprocessing</i>	30
Gambar 4.6 Skema desain model.....	31
Gambar 4.7 Desain model.....	31
Gambar 4.8 Skema pelatihan model	32
Gambar 5.1 Pustaka program.....	34
Gambar 5.2 <i>Dictionary</i> untuk meringkas kode program	36
Gambar 5.3 Pengambilan alamat set data gambar	36
Gambar 5.4 Isi dari list ImagePaths	36
Gambar 5.5 Menyimpan set data pada array.....	37
Gambar 5.6 <i>One-hot encoding</i>	37
Gambar 5.7 Visualisasi <i>one-hot encoding</i>	37
Gambar 5.8 Skema penelitian	38
Gambar 5.9 Membagi set data pelatihan, validasi dan pengujian.....	38
Gambar 5.10 Deklarasi kondisi Augmentasi	39
Gambar 5.11 Augmentasi	39
Gambar 5.12 Memuat <i>pretrained</i> model.....	40
Gambar 5.13 Penyusunan model.....	41
Gambar 5.14 Kode program penyusunan model.....	41
Gambar 5.15 <i>Compile</i> model	41
Gambar 5.16 Kode program pelatihan	42
Gambar 5.17 Pengujian dengan cara klasifikasi	42
Gambar 5.18 <i>Classification report</i> dan menyimpan model	43
Gambar 5.19 Kode program pembuatan grafik.....	43
Gambar 5.20 Pustaka deteksi masker.....	44
Gambar 5.21 <i>Dictionary</i>	44
Gambar 5.22 Pendeteksian wajah	45
Gambar 5.23 Prediksi dan pengujian latensi.....	46
Gambar 5.24 Menambah <i>bounding box</i> dan label pada gambar.....	46
Gambar 5.25 Memuat <i>classifier</i> yang digunakan	47
Gambar 5.26 Kalibrasi	47
Gambar 5.27 Memuat files yang diperlukan.....	47

Gambar 5.28 Pendeteksian pada set data tidak bermasker	48
Gambar 5.29 Pendeteksian pada set data bermasker	48
Gambar 6.1 Grafik pelatihan dan validasi MobileNetV3Small model 1	50
Gambar 6.2 Grafik <i>loss</i> model 1 MobileNetV3Small <i>dropout</i> 0,2.....	51
Gambar 6.3 Grafik pelatihan dan validasi MobileNetV3Small model 1 <i>dropout</i> 0,5.....	52
Gambar 6.4 Grafik <i>loss</i> model 1 MobileNetV3Small <i>dropout</i> 0,5.....	52
Gambar 6.5 Grafik pelatihan dan validasi MobileNetV3Small model 2 <i>dropout</i> 0,2.....	53
Gambar 6.6 Grafik <i>loss</i> model 2 MobileNetV3Small <i>dropout</i> 0,2.....	53
Gambar 6.7 Grafik pelatihan dan validasi MobileNetV3Small model 2 <i>dropout</i> 0,2.....	54
Gambar 6.8 Grafik <i>loss</i> model 2 MobileNetV3Small <i>dropout</i> 0,5.....	54
Gambar 6.9 Grafik pelatihan dan validasi MobileNetV3Small model 3 <i>dropout</i> 0,2.....	56
Gambar 6.10 Grafik <i>loss</i> model 3 MobileNetV3Small <i>dropout</i> 0,2.....	56
Gambar 6.11 Grafik pelatihan dan validasi MobileNetV3Small model 3 <i>dropout</i> 0,5.....	57
Gambar 6.12 Grafik <i>loss</i> model 3 MobileNetV3Small <i>dropout</i> 0,5.....	58
Gambar 6.13 Grafik pelatihan dan validasi MobileNetV3Small model 4 <i>dropout</i> 0,2.....	58
Gambar 6.14 Grafik <i>loss</i> model 4 MobileNetV3Small <i>dropout</i> 0,2.....	59
Gambar 6.15 Grafik pelatihan dan validasi MobileNetV3Small model 4 <i>dropout</i> 0,5.....	59
Gambar 6.16 Grafik <i>loss</i> model 4 MobileNetV3Small <i>dropout</i> 0,5.....	60
Gambar 6.17 Grafik pelatihan dan validasi MobileNetV3Small model 5 <i>dropout</i> 0,2.....	61
Gambar 6.18 Grafik <i>loss</i> Model 5 MobileNetV3Small <i>Dropout</i> 0,2.....	61
Gambar 6.19 Grafik pelatihan dan validasi MobileNetV3Small model 5 <i>dropout</i> 0,5.....	62
Gambar 6.20 Grafik <i>loss</i> model 5 MobileNetV3Small <i>dropout</i> 0,5.....	63
Gambar 6.21 Grafik akurasi dan <i>loss</i> MobileNetV3Large <i>dropout</i> 0,2.....	63
Gambar 6.22 Grafik akurasi dan <i>loss</i> model 1 MobileNetV3Large <i>dropout</i> 0,5..	64
Gambar 6.23(a) Pelatihan MobileNetV3Large model 2,3 dan 4 <i>dropout</i> 0,2.....	65
Gambar 6.23(b) Pelatihan MobileNetV3Large model 2,3 dan 4 <i>dropout</i> 0,2.....	65
Gambar 6.23(c) Pelatihan MobileNetV3Large model 2,3 dan 4 <i>dropout</i> 0,2.....	65
Gambar 6.23(d) Pelatihan MobileNetV3Large model 2,3 dan 4 <i>dropout</i> 0,2.....	65
Gambar 6.23(a) Pelatihan MobileNetV3Large <i>dropout</i> 0,2	66
Gambar 6.23(b) Pelatihan MobileNetV3Large <i>dropout</i> 0,2	66
Gambar 6.23(c) Pelatihan MobileNetV3Large <i>dropout</i> 0,2	66
Gambar 6.23(d) Pelatihan MobileNetV3Large <i>dropout</i> 0,2	66
Gambar 6.23(a) Pelatihan MobileNetV3Large <i>dropout</i> 0,5	66
Gambar 6.24(b) Pelatihan MobileNetV3Large <i>dropout</i> 0,5.....	66
Gambar 6.24(c) Pelatihan MobileNetV3Large <i>dropout</i> 0,5	66
Gambar 6.24(d) Pelatihan MobileNetV3Large <i>dropout</i> 0,5	67
Gambar 6.25(a) Pelatihan MobileNetV2 <i>dropout</i> 0,2.....	67



Gambar 6.25(b) Pelatihan MobileNetV2 <i>dropout</i> 0,2	68
Gambar 6.25(c) Pelatihan MobileNetV2 <i>dropout</i> 0,2.....	68
Gambar 6.25(d) Pelatihan MobileNetV2 <i>dropout</i> 0,2	68
Gambar 6.25(e) Pelatihan MobileNetV2 <i>dropout</i> 0,2.....	68
Gambar 6.26(a) Pelatihan MobileNetV2 dropout 0,5	69
Gambar 6.26(b) Pelatihan MobileNetV2 dropout 0,5.....	69
Gambar 6.26(c) Pelatihan MobileNetV2 dropout 0,5	69
Gambar 6.26(d) Pelatihan MobileNetV2 dropout 0,5.....	69
Gambar 6.26(e) Pelatihan MobileNetV2 dropout 0,5	69
Gambar 6.27 Hasil pendeteksian yang berhasil	73
Gambar 6.28 Foto pose berkacamata Fhistry	74
Gambar 6.29 Foto pose dengan kacamata hitam	75
Gambar 6.30 Pose menggunakan kacamata hitam.....	75
Gambar 6.31(a) Kesalahan deteksi pada wajah dari samping.....	76
Gambar 6.31(b) Kesalahan deteksi pada wajah dari Samping.....	76
Gambar 6.32 Foto Fahira Nabila pada MobileNetV3Small	77
Gambar 6.33 Foto yang gagal diprediksi MobileNetV3Large.....	77
Gambar 6.34 Prediksi gagal	78
Gambar 6.35 Pengujian pada model 1 <i>dropout</i> 0,5 MobileNetV3Small	78



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman penelitian penelitian sebelumnya.....	11
Tabel 2.2 (lanjutan) Rangkuman penelitian penelitian sebelumnya	12
Tabel 3.1 Arsitektur MobileNetV2	20
Tabel 3.2 Arsitektur CNN MobileNetV3-Large	22
Tabel 3.3 Arsitektur CNN MobileNetV3-Small	23
Tabel 4.1 Peralatan yang digunakan	27
Tabel 4.2 Desain model.....	32
Tabel 4.3 Tabel variasi model.....	33
Tabel 5.1 Spesifikasi model	40
Tabel 6.1 Hasil pelatihan model 1.....	50
Tabel 6.2 Hasil pelatihan model 2.....	55
Tabel 6.3 Hasil pelatihan model 3.....	57
Tabel 6.4 Hasil pelatihan model 4.....	60
Tabel 6.5 Hasil pelatihan model 5.....	62
Tabel 6.6 Akurasi, <i>loss</i> pelatihan dan validasi	70
Tabel 6.7 Pengujian model secara klasifikasi	72
Tabel 6.8 Pengujian deteksi wajah bermasker	73
Tabel 6.9 Pengujian latensi	79
Tabel 6.10 Peringkat pelatihan dan validasi	80
Tabel 6.11 Pemeringkatan pengujian secara klasifikasi	81
Tabel 6.12 Pemeringkatan pengujian pendeteksian wajah bermasker.....	82
Tabel 6.13 Peringkat pengujian latensi	83
Tabel 6.14 Hasil akhir pemeringkatan pengujian	84
Tabel 6.15 Ukuran model.....	85