

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
POSTER	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR RUMUS	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Ruang Lingkup Kegiatan.....	3
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	6
LANDASAN TEORI	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Deep Learning	9
2.3. RetinaNet.....	9
2.3.1. <i>Anchor</i>	10
2.3.2. <i>Classification</i>	11
2.3.3. <i>Regression</i>	11
2.3.4. <i>Box Regression</i>	11
2.3.5. <i>Focal Loss</i>	11
2.4. <i>Preprocessing</i>	12
2.5. <i>Convolutional Neural Network</i>	12
2.5.1. <i>Convolution Layer</i>	13
2.5.2. <i>Pooling</i>	14
2.5.3 <i>Zero Padding</i>	15

2.5.4. <i>ReLU Activation</i>	15
2.6. Jaringan Arsitektur <i>Residual Network(ResNet)</i>	16
2.7. Pengujian Kinerja	17
BAB III.....	18
METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Analisis Kebutuhan (<i>Requirements Gathering</i>)	18
3.1.1. Kebutuhan Perangkat Keras.....	19
3.1.2. Kebutuhan Perangkat Lunak.....	19
3.2. Perancangan Umum (<i>Quick Design</i>).....	19
3.2.1 Blok Diagram Sistem.....	19
3.2.2. Use Case Diagram	22
3.3. Pembangun Prototype (<i>Building Prototype</i>)	28
3.3.1 Pemodelan Sistem.....	29
3.3.2. <i>Flowchart</i>	30
3.3. Perancangan <i>User Interface</i> (UI)	57
3.4. Evaluasi (Customer Evaluation of Product).....	58
BAB IV	59
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	59
4.1. Lingkungan Pengembangan	59
4.1.1. Kebutuhan Pembangunan <i>Hardware</i>	59
4.1.2. Kebutuhan Perangkat Lunak.....	59
4.2. Implementasi GUI (Graphical User Interface)	60
4.2.1. Menu Awal	60
4.2.2. Tampilan Hasil Proses <i>Preprocessing</i>	61
4.2.3. Tampilan Hasil Proses <i>Ekstraksi Feature Map</i>	62
4.2.4. Tampilan Hasil Proses <i>Regresi Box</i>	62
4.2.5. Tampilan Hasil proses <i>Klasifikasi</i>	63
4.2.6. Menu Demo Video Deteksi	63
4.3. Penggunaan Dataset	64
4.4. Pengujian Sistem	67
4.4.1. Pengujian <i>Alpha Training Data</i>	68
4.4.2. Pengujian <i>Alpha</i> Pemilihan data uji.....	74
4.4.3. Pengujian <i>Alpha Preprocessing</i>	76
4.4.4. Pengujian <i>Alpha Ekstraksi Feature Map ResNet</i>	78

4.4.5. Pengujian <i>Alpha Regresi Box</i>	80
4.4.6. Pengujian <i>Alpha</i> Klasifikasi.....	83
4.5. Pengujian Kinerja Sistem	87
BAB V.....	90
PENUTUP.....	90
5.1 Kesimpulan.....	90
5.2 Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN A Pengujian Deteksi Objek Penggunaan Sabuk Pengaman Pada Pengemudi Mobil	94



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur <i>RetinaNet</i>	10
Gambar 2. 2 Anchor Box	10
Gambar 2. 3 Proses <i>Convolutional Neural Network</i>	13
Gambar 2. 4 Ilustrasi Operasi <i>Konvolusi</i>	14
Gambar 2. 5 Proses <i>Max Pooling</i>	14
Gambar 2. 6 Proses <i>Zero Padding</i>	15
Gambar 2. 7 Proses ReLU Activation.....	16
Gambar 2. 8 Arsitektur dan Lapisan ResNet	17
Gambar 3. 1 Tahap Penelitian.....	18
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem	20
Gambar 3. 3 Use Case Diagram Sistem.....	22
Gambar 3. 4 Activity Memilih data uji	26
Gambar 3. 5 Activity Proses Deteksi Penggunaan Sabuk Pengaman.....	27
Gambar 3. 6 Sequence Diagram Deteksi Penggunaan Sabuk Pengaman	28
Gambar 3. 7 Pemodelan Sistem	29
Gambar 3. 8 Flowchart Keseluruhan Sistem	31
Gambar 3. 9 Proses <i>Preprocessing</i>	32
Gambar 3. 10 Sample dataset citra pengemudi yang menggunakan sabuk pengaman	33
Gambar 3. 11 Sampel <i>matriks</i> 8x8 citra <i>BGR</i> pada pengemudi yang menggunakan sabuk pengaman	33
Gambar 3. 12 Perhitungan operasi pengurangan setiap elemen <i>matriks citra</i> <i>channel B</i>	34
Gambar 3. 13 Hasil perhitungan proses <i>preprocessing</i> pada setiap <i>elemen matriks</i> <i>channel B</i>	34
Gambar 3. 14 Hasil Citra Proses <i>Preprocessing</i>	35
Gambar 3. 15 Proses <i>Ekstraksi Feture Map</i>	36
Gambar 3. 16 Hasil Penambahan Dimensi <i>Matriks Citra channel B</i> menjadi 10x10	37
Gambar 3. 17 Ilustrasi Pembentukan Anchor Box.....	37
Gambar 3. 18 Proses <i>ResNet-101 Convolution 1</i>	39
Gambar 3. 19 Proses perhitungan konvolusi matriks channel B 10x10 dengan filter 4x4	40
Gambar 3. 20 Proses perhitungan perhitungan <i>konvolusi matriks channel B</i> 10x10 dengan <i>filter</i> 4x4 dan 2 <i>stride</i>	40
Gambar 3. 21 Hasil perhitungan proses konvolusi pada matriks 4x4 citra channel B	41
Gambar 3. 22 Proses <i>Max Pooling</i> citra <i>matriks channel B</i>	41
Gambar 3. 23 <i>ResNet-101 Convolution 2</i>	42
Gambar 3. 24 <i>ResNet-101 Convolution 3</i>	43
Gambar 3. 25 <i>ResNet-101 Convolution 4</i>	45
Gambar 3. 26 <i>ResNet-101 Convolution 5</i>	46

Gambar 3. 27 Proses <i>ResNet-152 Convolution 1</i>	47
Gambar 3. 28 <i>ResNet-152 Conv 2</i>	48
Gambar 3. 29 <i>ResNet-152 Conv 3</i>	49
Gambar 3. 30 <i>ResNet-152 Conv 4</i>	50
Gambar 3. 31 <i>ResNet-152 Conv 5</i>	51
Gambar 3. 32 Hasil Proses <i>Ekstraksi Feature Map</i>	52
Gambar 3. 33 Regresi box.....	53
Gambar 3. 34 Hasil proses regresi box pada pengemudi yang menggunakan sabuk pengaman	54
Gambar 3. 35 Proses klasifikasi	55
Gambar 3. 36 Penggabungan proses regresi box dan klasifikasi.....	56
Gambar 3. 37 User Interface Sistem Halaman 1	58
Gambar 3. 38 User Interface Sistem Halaman 1	58
Gambar 4. 1 Menu Awal.....	60
Gambar 4. 2 Menu Pilih Citra	61
Gambar 4. 3 Tampilan hasil proses <i>Preprocessing</i>	62
Gambar 4. 4 Tampilan Hasil Proses <i>Ekstraksi Featur Map</i>	62
Gambar 4. 5 Tampilan hasil proses <i>Regresi Box</i>	63
Gambar 4. 6 Tampilan Hasil Proses Klasifikasi	63
Gambar 4. 7 Halaman Demo Video Deteksi.....	64
Gambar 4. 8 contoh dataset pengemudi yang menggunakan sabuk pengaman	65
Gambar 4. 9 contoh dataset pengemudi yang tidak menggunakan sabuk pengaman	65
Gambar 4. 10 tampilan aplikasi labeling	66
Gambar 4. 11 Hasil dataset pengemudi yang menggunakan sabuk pengaman.....	66
Gambar 4. 12 data hasil pembuatan label	67
Gambar 4. 13 grafik nilai <i>loss</i> dari proses <i>traning ResNet-101</i>	71
Gambar 4. 14 grafik nilai <i>accuracy</i> dari proses <i>traning ResNet-101</i>	71
Gambar 4. 15 grafik nilai <i>loss</i> dari proses <i>traning ResNet-152</i>	72
Gambar 4. 16 grafik nilai <i>loss</i> dari proses <i>traning ResNet-152</i>	73
Gambar 4. 17 grafik perbandingan kinerja sistem <i>ResNet-101</i> dan <i>ResNet-152</i> ..	88

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Skenario <i>Use Case</i> Memilih Data Uji.....	23
Tabel 3. 2 Skenario <i>Use Case</i> Deteksi Objek Penggunaan Sabuk Pengaman	24
Tabel 4. 1 Daftar Pengujian Alpha Sistem.....	67
Tabel 4. 2 Pengujian <i>Alpha Training</i> Data	68
Tabel 4. 3 Pengujian <i>Alpha</i> Pemilihan data uji	74
Tabel 4. 4 Pengujian <i>Alpha Preprocessing</i>	76
Tabel 4. 5 Pengujian Alpha Ekstraksi Feature Map.....	78
Tabel 4. 6 Pengujian <i>Alpha Regresi Box</i>	81
Tabel 4. 7 Pengujian Alpha Klasifikasi	84
Tabel 4. 8 Pengujian kinerja sistem deteksi penggunaan sabuk pengaman menggunakan <i>ResNet-101</i> dan <i>ResNet-152</i>	87



DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1 <i>Focal Loss</i>	11
Rumus 2. 2 <i>Preprocessing</i>	12
Rumus 2. 3 <i>Activation ReLU</i>	15
Rumus 2. 4 <i>Precision</i>	17
Rumus 2. 5 <i>Recall</i>	17
Rumus 2. 6 <i>F1 Score</i>	17
Rumus 2. 7 <i>Accuracy</i>	17

