

## DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....	iv
SURAT PERNYATAAN .....	v
KARYA ASLI TUGAS AKHIR .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xiv
DAFTAR ALGORITMA .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metodologi Penelitian dan Pengembangan Sistem.....	3
1.6.1 Metodologi Pengumpulan Data .....	3
1.6.2 Metodologi Pengembangan Sistem.....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN LITERATUR .....	6
2.1 Deteksi Kantuk .....	6
2.2 Overfitting.....	6
2.3 Pengolahan Citra.....	7
2.4 Machine Learning .....	9
2.5 Deep Learning.....	9
2.6 Convolutional Neural Network.....	10
2.6.1 Convolution Layer .....	10
2.6.2 Pooling Layer.....	12
2.6.3 Fully Connected Layer.....	12

2.7	ReLU.....	13
2.8	Softmax Activation .....	13
2.9	Tensorflow .....	14
2.10	Keras .....	14
2.11	Confusion Matrix .....	14
2.12	Data Augmentasi.....	15
2.13	Batch Normalization .....	15
2.14	Penelitian Terkait.....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM.....</b>		<b>18</b>
3.1	Metodologi Penelitian.....	19
3.1.1	Pengumpulan Data .....	19
3.2	Metodologi Pengembangan Sistem.....	20
3.2.1	<i>Requirement Gathering</i> (Analisis Kebutuhan Sistem).....	20
3.2.2	Perencanaan Secara Cepat .....	22
3.2.3	Pemodelan Perencanaan Secara Cepat.....	22
3.2.4	Perancangan Sistem .....	23
3.2.5	Perancangan Antarmuka .....	37
3.3	Pembentukan Prototype .....	37
3.4	Rancangan Pengujian.....	38
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>39</b>
4.1	Hasil .....	39
4.1.1	Implementasi Penelitian .....	39
4.1.2	Preprocessing .....	40
4.1.3	Pelatihan.....	41
4.1.3.1	Model CNN .....	41
4.1.3.2	Model <i>Custom</i> CNN .....	43
4.1.4	Load Model.....	45
4.2	Pengujian .....	46
4.3	Pembahasan .....	50
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>51</b>
5.1	Kesimpulan .....	51
5.2	Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>52</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Metode Pengembangan Sistem <i>Prototype</i> .....	4
<b>Gambar 2.1</b> <i>Overfitting</i> .....	6
<b>Gambar 2.2</b> Grafik Ciri <i>Overfitting</i> .....	7
<b>Gambar 2.3</b> Haar-like feature.....	8
<b>Gambar 2.4</b> Ilustrasi proses <i>machine learning</i> .....	9
<b>Gambar 2.5</b> Ilustrasi proses <i>deep learning</i> .....	10
<b>Gambar 2.6</b> Arsitektur CNN .....	10
<b>Gambar 2.7</b> <i>Filtering</i> dengan menggunakan Gauss.....	11
<b>Gambar 2.8</b> Ilustrasi pergeseran <i>stride</i> .....	11
<b>Gambar 2.9</b> Ilustrasi <i>zero padding</i> .....	12
<b>Gambar 2.10</b> Proses <i>average pooling</i> dan <i>max pooling</i> .....	12
<b>Gambar 2.11</b> Fungsi Aktivasi <i>ReLU</i> .....	13
<b>Gambar 2.12</b> <i>Confusion Matrix</i> .....	14
<b>Gambar 3.1</b> Tahapan Metodologi Penelitian.....	19
<b>Gambar 3.2</b> Contoh Data.....	19
<b>Gambar 3.3</b> <i>Prototyping</i> Model .....	20
<b>Gambar 3.4</b> Arsitektur Sistem.....	22
<b>Gambar 3.5</b> <i>Flowchart</i> Keseluruhan Sistem .....	23
<b>Gambar 3.6</b> Representasi Citra Digital .....	24
<b>Gambar 3.7</b> <i>Flowchart Greyscale</i> .....	25
<b>Gambar 3.8</b> Matriks Citra 6×6 .....	26
<b>Gambar 3.9</b> Hasil Konversi <i>Grayscale</i> Matriks 6×6.....	26
<b>Gambar 3.10</b> <i>Flowchart Resize</i> .....	27
<b>Gambar 3.11</b> <i>Flowchart</i> Normalisasi .....	28
<b>Gambar 3.12</b> Citra <i>Grayscale</i> Matriks 6x6 .....	29
<b>Gambar 3.13</b> Hasil Citra Normalisasi Matriks 6×6 .....	29
<b>Gambar 3.14</b> <i>Flowchart</i> Arsitektur CNN.....	30
<b>Gambar 3.15</b> <i>Flowchart</i> Arsitektur <i>Custom CNN</i> dengan <i>Batch Normalization</i> .....	32
<b>Gambar 3.16</b> Rancangan Halaman Utama .....	37
<b>Gambar 4.1</b> Tampilan awal <i>streamlit</i> .....	46
<b>Gambar 4.2</b> Tampilan Citra Deteksi Kantuk.....	46
<b>Gambar 4.3</b> <i>Confusion Matrix Multi-Class</i> .....	47
<b>Gambar 4.4</b> Grafik <i>Loss</i> CNN model pertama.....	48
<b>Gambar 4.5</b> Grafik Akurasi CNN model pertama .....	48
<b>Gambar 4.6</b> Grafik <i>Loss</i> CNN model kedua .....	49
<b>Gambar 4.7</b> Grafik Akurasi CNN model kedua.....	49

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Contoh pola dan ciri .....	8
<b>Tabel 2.2</b> Penelitian Terdahulu .....	17
<b>Tabel 2.3</b> Penelitian Terdahulu (Lanjutan) .....	18
<b>Tabel 3.1</b> Rincian Dataset .....	20
<b>Tabel 3.2</b> Kebutuhan Perangkat Keras.....	21
<b>Tabel 3.3</b> Kebutuhan Perangkat Lunak.....	21
<b>Tabel 3.4</b> Kebutuhan Perangkat Lunak (Lanjutan).....	22
<b>Tabel 3.5</b> Parameter CNN .....	31
<b>Tabel 3.6</b> Parameter CNN dengan <i>Batch Normalization</i> dan <i>Dropout</i> .....	33
<b>Tabel 3.7</b> Rancangan <i>Confusion Matrix</i> .....	38
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Pengujian .....	47
<b>Tabel 4.2</b> Akurasi, <i>Precision</i> , <i>Recall</i> .....	47

## **DAFTAR PERSAMAAN**

<b>Persamaan 2.1</b> .....	11
<b>Persamaan 2.2</b> .....	11
<b>Persamaan 2.3</b> .....	13
<b>Persamaan 2.4</b> .....	13
<b>Persamaan 2.5</b> .....	15
<b>Persamaan 2.6</b> .....	15
<b>Persamaan 2.7</b> .....	15
<b>Persamaan 2.8</b> .....	16
<b>Persamaan 2.9</b> .....	16
<b>Persamaan 2.10</b> .....	16

## DAFTAR ALGORITMA

<b>Algoritma 4.1</b> <i>Connecteing Google Drive</i> .....	39
<b>Algoritma 4.2</b> <i>Zip file dari Google Drive</i> .....	39
<b>Algoritma 4.3</b> <i>Proses Labelling</i> .....	39
<b>Algoritma 4.4</b> <i>Preprocessing</i> .....	40
<b>Algoritma 4.5</b> <i>Initialising model CNN</i> .....	42
<b>Algoritma 4.6</b> <i>Initialising Model Custom CNN</i> .....	43
<b>Algoritma 4.7</b> <i>Initialising Model Custom CNN (Lanjutan)</i> .....	44
<b>Algoritma 4. 8</b> <i>Load model.json dan model.h5</i> .....	45
<b>Algoritma 4.9</b> <i>Load cascade classifier</i> .....	45