

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	13
2.2.1 Gangguan Spektrum Autisme	13
2.2.2 <i>Image Processing</i>	15
2.2.3 <i>Face Detection</i>	15
2.2.4 <i>Data Preprocessing</i>	19
2.2.5 Augmentasi Data	20
2.2.6 <i>Deep Learning</i>	20
2.2.6.1 <i>Transfer Learning</i>	21
2.2.6.2 <i>Hyperparameter</i>	22
2.2.7 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	23
2.2.7.1 <i>Convolutional Layer</i>	24
2.2.7.2 <i>Pooling Layer</i>	24
2.2.7.3 <i>Fully Connected Layer</i>	25
2.2.7.4 <i>Nonlinearity Layer (Activation Function)</i>	25
2.2.8 Xception	26
2.2.9 <i>Evaluation Metrics</i>	27
2.2.9.1 Akurasi	28

2.2.9.2	Presisi	28
2.2.9.3	Recall	29
2.2.9.4	F1-Score	29
2.2.10	Explainable Artificial Intelligence (XAI)	29
2.2.10.1	Interpretability	30
2.2.10.2	Explainability	30
2.2.10.3	Gradient-weighted Class Activation Mapping (Grad-CAM).....	30
2.2.10.4	Validasi Praktisi Medis terhadap Hasil XAI	31
2.3	Analisis Perbandingan Metode	33
2.3.1	Analisis Metode <i>Face Detection</i>	33
2.3.2	Analisis Metode Deteksi Gangguan Spektrum Autisme	34
2.3.3	Analisis Metode <i>Explainable Artificial Intelligence</i> (XAI)	36
BAB III	Metode Penelitian.....	39
3.1	Alat dan Bahan Tugas Akhir	39
3.1.1	Alat Tugas Akhir	39
3.1.2	Bahan Tugas Akhir.....	40
3.2	Metode yang Digunakan.....	41
3.2.1	Metode <i>Face Detection</i>	41
3.2.2	Metode Deteksi Gangguan Spektrum Autisme	43
3.2.3	Metode <i>Explainable Artificial Intelligence</i> (XAI)	46
3.3	Alur Tugas Akhir.....	47
3.3.1	Akuisisi Data	49
3.3.2	<i>Face Detection</i>	49
3.3.3	<i>Data Preprocessing</i>	50
3.3.4	Augmentasi Data	52
3.3.5	Pelatihan dan Pengujian Model	52
3.3.6	Implementasi XAI	54
3.3.7	Validasi Hasil XAI	54
3.3.8	Analisis Hasil.....	59
BAB IV	Hasil dan Pembahasan.....	61
4.1	Model Deteksi <i>Deep Learning</i> Berbasis Arsitektur Xception	61
4.1.1	<i>Face Detection</i>	61
4.1.2	<i>Data Preprocessing</i> dan Augmentasi	63
4.1.3	Hasil Deteksi Gangguan Spektrum Autisme.....	65
4.2	Interpretabilitas Model Deteksi Berbasis XAI Grad-CAM	69
4.2.1	Prediksi Benar Kelas <i>Autistic</i> (<i>True Positive</i>).....	70
4.2.2	Prediksi Benar Kelas <i>Non_Autistic</i> (<i>True Negative</i>).....	71
4.2.3	Prediksi Salah Kelas <i>Autistic</i> (<i>False Negative</i>)	72

4.2.4	Prediksi Salah Kelas <i>Non_Autistic (False Positive)</i>	72
4.3	Evaluasi Interpretabilitas Model Deteksi oleh Praktisi Medis	73
4.3.1	Evaluasi Citra Wajah Anak per Sampel	73
4.3.2	Evaluasi Akhir Interpretabilitas Grad-CAM	76
4.4	Perbandingan Hasil Penelitian dengan Hasil Terdahulu	80
BAB V	Kesimpulan dan Saran	84
5.1	Kesimpulan	84
5.2	Saran	85
DAFTAR PUSTAKA		86
LAMPIRAN		L-1
L.1	Kode Inisialisasi Fungsi	L-1
L.2	Kode <i>Face Detection</i>	L-1
L.3	Kode <i>Data Preprocessing</i>	L-3
L.4	Kode Pelatihan Model Berbasis Arsitektur Xception	L-6
L.5	Kode Pengujian Model Berbasis Arsitektur Xception	L-8
L.6	Kode Implementasi XAI Grad-CAM	L-9
L.7	Kuesioner Validasi Praktisi Medis	L-12