

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN	ii
KARYA ASLI TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR ALGORITMA	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Tahapan Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN LITERATUR	6
2.1 <i>Computer-Aided Diagnosis (CAD)</i>	6
2.2 <i>Dataset HAM10000</i>	6
2.3 <i>Deep Convolutional Neural Network (CNN)</i>	7
2.3.1 Konsep Konvolusi dan <i>Pooling</i>	7
2.3.2 Fungsi Aktivasi	9
2.3.3 Fungsi Kerugian (<i>Loss Function</i>)	11
2.4 Metrik Evaluasi	11
2.5 <i>Transfer Learning</i>	13
2.6 ResNet50 (<i>Residual Network</i>)	13
2.6.1 <i>Residual Block & Skip Connection</i>	13
2.7 <i>Soft Attention</i>	14
2.8 Augmentasi Data Geometris	15
2.9 <i>Generative Adversarial Network (GAN)</i>	15
2.9.1 <i>Auxiliary Classifier GAN (ACGAN)</i>	16
2.9.2 <i>Wasserstein GAN dengan Gradient Penalty (WGAN-GP)</i>	17
2.9.3 <i>Auxiliary Classifier Wasserstein GAN with Gradient Penalty (ACWGAN-GP)</i>	18
2.9.4 <i>Fréchet Inception Distance (FID)</i>	19
2.9.5 <i>Inception Score (IS)</i>	19
2.9.6 <i>Kernel Inception Distance (KID)</i>	19

2.10	<i>Hyperparameter Tuning</i> menggunakan Optuna	19
2.11	Penelitian Terkait (<i>State of the Art</i>)	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Metodologi Penelitian	25
3.1.1	Pengumpulan Data	26
3.1.2	<i>Pre-processing</i>	27
3.1.3	Pembagian Data.....	27
3.1.4	<i>Oversampling</i> dengan Augmentasi Geometris	28
3.1.5	Perancangan Arsitektur GAN: Jaringan Generator	29
3.1.6	Perancangan Arsitektur GAN: Jaringan Diskriminator.....	34
3.1.7	Proses ACGAN.....	36
3.1.8	Proses WGAN-GP.....	38
3.1.9	Proses ACWGAN-GP	40
3.1.10	<i>Hyperparameter Tuning</i> menggunakan Optuna.....	42
3.1.11	Evaluasi Model Generatif	44
3.1.12	<i>Oversampling</i> menggunakan Model Generatif.....	44
3.1.13	Pelatihan Model Klasifikasi	44
3.1.14	Evaluasi Model Klasifikasi	49
3.2	Metodologi Pengembangan Sistem.....	51
3.2.1	Pemahaman Masalah (<i>Problem Understanding</i>).....	51
3.2.2	Pemahaman Data (<i>Data Understanding</i>)	51
3.2.3	Pemodelan (<i>Modeling</i>)	52
3.2.4	<i>Evaluation</i>	52
3.2.5	<i>Deployment</i>	53
3.2.6	<i>Prototype</i> Sistem	56
3.2.7	Pengujian Sistem	58
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN		59
4.1	Implementasi	59
4.1.1	Lingkungan Implementasi.....	59
4.1.2	Pra-pemrosesan Citra (<i>Pre-processing</i>).....	59
4.1.3	Pembagian Data (<i>Data Splitting</i>)	60
4.1.4	<i>Oversampling</i> dengan Transformasi Geometris	61
4.1.5	Implementasi Model Generatif.....	61
4.1.6	Implementasi Model Klasifikasi	68
4.1.7	Implementasi Antarmuka Pengguna.....	70
4.2	Hasil 72	
4.2.1	<i>Hyperparameter Tuning</i> menggunakan Optuna	72

4.2.2 Hasil Pelatihan Model Generatif	73
4.2.3 Evaluasi Model Generatif.....	75
4.2.4 Pelatihan Model Klasifikasi	77
4.2.5 Evaluasi Model Klasifikasi	78
4.2.6 Pengujian Fungsional Sistem (<i>Black Box Testing</i>).....	80
4.3 Pembahasan	80
BAB V PENUTUP	83
5.1 Kesimpulan.....	83
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	85