

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 <i>A novel feature separation model exchange-GAN for facial expression recognition</i>	5
2.1.2 <i>Facial Expression Recognition Using Expression Generative Adversarial Network and Attention CNN</i>	6
2.1.3 <i>A discriminatively deep fusion approach with improved conditional GAN (im-cGAN) for facial expression recognition</i>	7
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 Pengenalan Ekspresi Wajah	9
2.2.2 <i>Artificial Intelligence</i>	9
2.2.3 <i>Convolutional Neural Network</i>	9
2.2.4 Metode Augmentasi Gambar	10
2.2.5 <i>Generative Adversarial Network</i>	10
2.2.5.1 DCGAN	11
2.2.5.2 SAGAN	12
2.2.5.3 WGAN	13
2.2.6 <i>Variational Autoencoder</i>	14
2.2.7 Algoritma Viola-Jones	15



2.3	Analisis Perbandingan Metode	17
BAB III Metode Penelitian.....		18
3.1	Alat dan Bahan Tugas akhir	18
3.1.1	Alat Tugas akhir.....	18
3.1.2	Bahan Tugas akhir	18
3.2	Metode yang Digunakan.....	19
3.3	Alur Tugas Akhir	20
3.3.1	<i>Preprocess</i>	21
3.3.2	CNN (Klasifikasi Data)	22
3.3.3	GAN	22
BAB IV Hasil dan Pembahasan.....		26
4.1	Hasil Klasifikasi dengan Metode Augmentasi GAN dan Hasil tanpa Augmentasi	26
4.1.1	Hasil Tanpa Augmentasi Data	26
4.1.2	Hasil dengan Metode Augmentasi GAN.....	27
4.2	Kelayakan Penggunaan Metode Augmentasi GAN untuk Menyeimbangkan Data untuk <i>Deep Learning</i>	28
4.3	Mengidentifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi GAN	29
BAB V Kesimpulan dan Saran.....		38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....		40



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Hiperparameter Penelitian	24
Tabel 4.1	Evaluasi performa model dengan dataset tanpa augmentasi berdasarkan emosi.	28
Tabel 4.2	Evaluasi performa model dengan dataset yang memiliki augmentasi berdasarkan emosi.....	29
Tabel 4.3	Evaluasi performa model dengan dataset yang berbeda.	30
Tabel 4.4	Evaluasi performa model dengan hiperparameter yang berbeda.	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Visualisasi proses FER dengan menggunakan <i>exchange</i> -GAN dalam penelitian.	6
Gambar 2.2	Langkah-langkah proses FER pada penelitian ini.	7
Gambar 2.3	Proses Konvolusi Kernel.	10
Gambar 2.4	Simplifikasi arsitektur <i>Generative Adversarial Network</i> (GAN) yang menunjukkan hubungan antara <i>generator</i> dan <i>discriminator</i>	12
Gambar 2.5	Lapisan <i>self-attention</i> yang digunakan dalam SAGAN. ⊗	13
Gambar 2.6	SAGAN mengekstraksi fitur suatu gambar dengan mempelajari pola struktur.	13
Gambar 2.7	Simplifikasi model <i>Autoencoder</i> (AE) dengan <i>encoder</i> dan <i>decoder</i>	15
Gambar 2.8	Model Variational Autoencoder (VAE) dengan proses tambahan yang menghasilkan gambar tidak eksak.	15
Gambar 2.9	Perbandingan hasil GAN, WGAN, dan VAE pada <i>dataset</i> MNIST menunjukkan VAE menghasilkan gambar yang halus.	15
Gambar 2.10	Contoh fitur persegi panjang yang ditampilkan relatif terhadap jendela deteksi.	16
Gambar 2.11	Proses algoritma Viola-Jones untuk menentukan potensial wajah pada gambar.	16
Gambar 3.1	Contoh data dari dataset FER2013 memiliki warna satu dimensi (hitam-putih).	18
Gambar 3.2	Jumlah dan frekuensi data latihan pada data orisinal.	19
Gambar 3.3	Jumlah dan frekuensi data validasi pada data orisinal.	19
Gambar 3.4	Alur kerja yang dilakukan dalam penelitian ini.	20
Gambar 3.5	Jumlah dan frekuensi data latihan setelah algoritma Viola-Jones.	22
Gambar 3.6	Jumlah dan frekuensi data validasi setelah algoritma Viola-Jones.	22
Gambar 3.7	Arsitektur CNN yang digunakan dalam penelitian ini yang didasarkan penelitian Alamsyah et al.	23
Gambar 3.8	Model CNN <i>discriminator</i> dalam penelitian ini.	23
Gambar 3.9	Model CNN <i>generator</i> dalam penelitian ini.	24
Gambar 4.1	Hasil akurasi data pelatihan dan data validasi dari data tanpa augmentasi.	26
Gambar 4.2	Hasil akurasi klasifikasi dari data tanpa augmentasi.	27
Gambar 4.3	Hasil penyeimbangan data yang telah dilakukan oleh GAN.	28
Gambar 4.4	Hasil akurasi data pelatihan dan data validasi dari data dengan augmentasi GAN.	29
Gambar 4.5	Hasil akurasi klasifikasi dari data dengan augmentasi GAN.	30
Gambar 4.6	Perbandingan hasil <i>true positive</i> klasifikasi ekspresi wajah dengan emosi yang sesuai.	31
Gambar 4.7	Grafik <i>false negative</i> setiap ekspresi wajah terhadap emosi netral.	32
Gambar 4.8	Contoh labelan gambar yang membingungkan.	32
Gambar 4.9	Hasil WGAN-GP dengan nilai fitur 16	33
Gambar 4.10	Hasil WGAN-GP dengan dengan nilai fitur 32.	34



Gambar 4.11	Hasil akurasi data pelatihan dan data validasi dari data dengan augmentasi GAN sebelum penyetelan hiperparameter.	34
Gambar 4.12	Hasil akurasi klasifikasi dari data dengan augmentasi GAN sebelum penyetelan hiperparameter.	35
Gambar 4.13	Hasil GAN yang menggunakan lapisan <i>Self-Attention</i>	36
Gambar 4.14	Hasil filtrasi algoritma Viola-Jones yang akan dimasukkan ke dalam data orisinal.	37