

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	3
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	4
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR.....	4
DAFTAR TABEL.....	6
INTISARI.....	7
ABSTRACT.....	8
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan.....	7
1.5 Manfaat.....	8
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA.....	11
BAB III	
LANDASAN TEORI.....	17
3.1 Generative Adversarial Networks (GAN).....	17
3.2 Deep Convolutional GAN (DCGAN).....	18
3.2.1 Definisi dan Latar Belakang DCGAN.....	18
3.2.3 Arsitektur Discriminator DCGAN.....	19
3.2.4 Algoritma Pelatihan DCGAN.....	20
3.2.5 Pseudocode Proses Pelatihan DCGAN.....	21
3.2.6 Keunggulan dan Keterbatasan DCGAN.....	22
3.2.7 Hasil Visual DCGAN.....	22
3.3 Progressive Growing GAN (PGGAN).....	24
3.3.1 Definisi dan Latar Belakang PGGAN.....	24
3.3.2 Arsitektur Generator PGGAN.....	25
3.3.3 Arsitektur Discriminator.....	26
3.3.4 Algoritma Pelatihan PGGAN.....	27
3.3.5 Pseudocode Proses Pelatihan PGGAN.....	29
3.3.7 Hasil Visual Progressive Growing GAN (PGGAN).....	30
3.4 Metode Klasifikasi Citra Medis.....	32
3.5 Model Label Distribution Smoothing (LDS).....	33
3.5.1 Arsitektur Model LDS.....	33

3.5.2 Label Distribution Learning (LDL).....	35
3.5.3 Label Smoothing Adaptif.....	36
3.5.4 Keunggulan Model LDS dibandingkan Pendekatan Lain.....	36
3.6 Metrik Evaluasi.....	38
BAB IV	
METODOLOGI PENELITIAN.....	42
4.1 Gambaran Umum Penelitian.....	42
4.2 Akuisisi Data.....	44
4.3 Rancangan Metode.....	47
4.3.1 Pra-pemrosesan Data.....	47
4.3.2 Pelatihan Model Dasar.....	54
4.3.3 Inferensi GAN.....	64
4.3.4 Pseudo Labeling.....	65
4.3.5 Augmentasi Sintetis.....	67
4.3.6 Pelatihan Model LDS GAN.....	67
4.4 Rancangan Pengujian.....	69
4.4.1 Skenario Pengujian.....	69
4.4.2 Evaluasi Pengujian.....	70
BAB V	
IMPLEMENTASI SISTEM.....	73
5.1 Alat dan Bahan.....	73
5.1.1 Perangkat Keras.....	73
5.1.2 Perangkat Lunak.....	74
5.1.3 Dataset.....	75
5.2 Pra-Pemrosesan Data.....	76
5.3 Pembagian Data Latih dan Validasi.....	77
5.3.1 Dataset Asli.....	78
5.3.2 Dataset Augmentasi Konvensional.....	79
5.3.2 Dataset DCGAN.....	80
5.3.2 Dataset PGGAN.....	81
5.4 Implementasi Model dan Parameter Tuning.....	82
5.4.1 Implementasi Model DCGAN.....	82
5.4.2 Implementasi Model PGGAN.....	86
5.4.3 Implementasi Model LDS.....	90
5.5 Pseudo-Labeling.....	92
5.6 Pengujian Model.....	94
5.6.1 Evaluasi Kualitas Citra GAN.....	95
5.6.2 Evaluasi Model LDS.....	96

BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN.....	98
6.1 Hasil Pelatihan Model GAN.....	98
6.1.1 Hasil Pelatihan DCGAN.....	98
6.1.2 Hasil Pelatihan PGGAN.....	99
6.2 Hasil Pseudo-Labeling.....	101
6.3 Hasil Eksperimen Model Klasifikasi.....	104
6.4 Analisis Kualitas Citra Sintetis.....	108
6.5 Evaluasi Confusion Matrix.....	110
6.5.1 Confusion Matrix Model Baseline.....	111
6.5.2 Confusion Matrix Model Augmentasi Konvensional.....	112
6.5.3 Confusion Matrix Model Augmentasi DCGAN.....	113
6.5.4 Confusion Matrix Model Augmentasi PGGAN.....	114
6.6 Evaluasi Performa Model Klasifikasi.....	114
6.6.1 Evaluasi Accuracy.....	115
6.6.2 Evaluasi Precision.....	118
6.6.3 Evaluasi Sensitivity.....	120
6.6.4 Evaluasi Specificity.....	124
6.6.5 Evaluasi Mean Absolute Error.....	128
6.6.6 Evaluasi Mean Squared Error.....	131
6.6.7 Evaluasi Matthews Correlation Coefficient.....	134
6.7 Diskusi Temuan.....	138
6.8 Analisis Keterbatasan dan Saran Pengembangan.....	139
BAB VII	
KESIMPULAN DAN SARAN.....	142
7.1 Kesimpulan.....	142
7.2 Saran.....	144
DAFTAR PUSTAKA.....	146

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Pseudocode DCGAN.....	21
Gambar 3.2 Visual Bedroom DCGAN setelah 5 Epoch Pelatihan.....	23
Gambar 3.3 Arsitektur pertumbuhan progresif pada PGGAN.....	26
Gambar 3.4 Ilustrasi proses transisi resolusi PGGAN.....	28
Gambar 3.5 Pseudocode PGGAN.....	30
Gambar 3.6 Gambar Sintetis dari Dataset CELEBA-HQ.....	31
Gambar 3.8 Skema Arsitektur Model Label Distribution Smoothing.....	34
Gambar 4.1 Rancangan Alur Penelitian.....	43
Gambar 4.2 Sampel Data dan Anotasi dari ACNE04.....	46
Gambar 4.3 Proporsi Distribusi kelas dalam dataset.....	47
Gambar 4.4 Diagram Perbandingan Anotasi.....	52
Gambar 4.5 Contoh Citra Hasil Pra pemrosesan.....	53
Gambar 4.6 Arsitektur Standar Generator DCGAN.....	56
Gambar 4.7 Arsitektur Generator PGGAN.....	61
Gambar 4.8 Arsitektur Discriminator PGGAN.....	61
Gambar 5.1 Kode Inferensi YOLOv11.....	76
Gambar 5.2 Kode Perubahan Aspek Rasio.....	77
Gambar 5.3 Kode Konversi Tensor.....	77
Gambar 5.4 Sampel Citra Dataset Asli.....	79
Gambar 5.5 Sampel Citra Data Augmentasi.....	80
Gambar 5.6 Sampel Citra Data DCGAN.....	81
Gambar 5.7 Sampel Citra Data PGGAN.....	82
Gambar 5.8 Konfigurasi Hyperparameter DCGAN.....	83
Gambar 5.9 Kode Generator DCGAN.....	84
Gambar 5.10 Kode Discriminator DCGAN.....	85
Gambar 5.11 Kode Pelatihan DCGAN.....	86
Gambar 5.12 Konfigurasi Hyperparameter DCGAN.....	87
Gambar 5.13 Kode Generator DCGAN.....	88
Gambar 5.14 Kode Discriminator PGGAN.....	89
Gambar 5.15 Kode Pelatihan PGGAN.....	90
Gambar 5.16 Kode Pelatihan LDS.....	92
Gambar 5.17 Kode Pencarian Berkas GAN.....	93
Gambar 5.18 Kode Inferensi Model LDS Baseline sebagai Teacher.....	93
Gambar 5.19 Kode Penggabungan Label Sintetis.....	94

Gambar 5.20 Kode Implementasi FID.....	96
Gambar 5.21 Inisialisasi Metrik Evaluasi.....	97
Gambar 5.22 Kode Optimizer & Scheduler LDS.....	97
Gambar 6.1 Kurva Pelatihan DCGAN.....	98
Gambar 6.2 Perbandingan Hasil Model DCGAN dan Dataset asli.....	99
Gambar 6.3 Kurva Pelatihan PGGAN.....	100
Gambar 6.4 Hasil Pelatihan PGGAN.....	100
Gambar 6.5 Scatter Plot Pseudo Label.....	103
Gambar 6.6 Distribusi Kelas setelah Pseudo-labeling.....	103
Gambar 6.7 Perbandingan Visual hasil DCGAN dan PGGAN.....	110
Gambar 6.8 Confusion Matrix Model Baseline.....	111
Gambar 6.9 Confusion Matrix Model Augmentasi Konvensional.....	112
Gambar 6.10 Confusion Matrix Model Augmentasi DCGAN.....	113
Gambar 6.11 Confusion Matrix Model Augmentasi PGGAN.....	114
Gambar 6.12 Plot Accuracy Pelatihan Model.....	116
Gambar 6.13 Plot Accuracy Validasi Model.....	117
Gambar 6.14 Plot Precision Pelatihan Model.....	119
Gambar 6.15 Plot Precision Validasi Model.....	120
Gambar 6.16 Plot Sensitivity Pelatihan Model.....	123
Gambar 6.17 Plot Sensitivity Validasi Model.....	124
Gambar 6.18 Plot Specificity Pelatihan Model.....	127
Gambar 6.19 Plot Specificity Evaluasi Model.....	128
Gambar 6.20 Plot MAE Pelatihan Model.....	130
Gambar 6.21 Plot MAE Validasi Model.....	131
Gambar 6.22 Plot MSE Pelatihan Model.....	133
Gambar 6.23 Plot MSE Validasi Model.....	134
Gambar 6.24 Plot MCC Pelatihan Model.....	137
Gambar 6.25 Plot MCC Validasi Model.....	138

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan pustaka.....	14
Tabel 3.1 Arsitektur Generator DCGAN.....	19
Tabel 3.2 Arsitektur Discriminator DCGAN.....	20
Tabel 4.1 Karakteristik rinci dari dataset ACNE04.....	46
Tabel 4.2 Evaluasi Performa YOLOv11.....	50
Tabel 4.3 Konfigurasi Hyperparameter LDS Baseline.....	54
Tabel 4.4 Konfigurasi DCGAN.....	55
Tabel 4.5 Arsitektur DCGAN.....	57
Tabel 4.6 Konfigurasi PGGAN.....	59
Tabel 4.7 Arsitektur Konfigurasi PGGAN.....	60
Tabel 4.8 Daftar Transformasi Augmentasi Konvensional pada LDS.....	63
Tabel 4.9 Proporsi Dataset pada Setiap Skenario Pengujian.....	70
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	73
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	74
Tabel 5.3 Sampel Tingkat Keparahan Jerawat.....	75
Tabel 5.4 Rancangan Konfigurasi Hydra.....	91
Tabel 6.1 Evaluasi Model LDS sebelum Pseudo-Labeling.....	101
Tabel 6.2 Hasil Inferensi LDS untuk Pseudo-labeling.....	104
Tabel 6.3 Ringkasan Pelatihan Skenario Model Fase Training.....	106
Tabel 6.4 Ringkasan Pelatihan Skenario Model Fase Validasi.....	107
Tabel 6.5 Skor Evaluasi FID GAN.....	108
Tabel 6.6 Metrik Accuracy Model.....	115
Tabel 6.7 Metrik Precision Model.....	118
Tabel 6.8 Metrik Sensitivity Model.....	121
Tabel 6.9 Evaluasi Sensitivity per Kelas.....	122
Tabel 6.10 Metrik Specificity Model.....	125
Tabel 6.11 Evaluasi Specificity per Kelas.....	126
Tabel 6.12 Metrik MAE Model.....	129
Tabel 6.13 Metrik MSE Model.....	132
Tabel 6.14 Metrik MCC Model.....	135