

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI	1
ABSTRACT.....	2
BAB I PENDAHULUAN.....	3
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metodologi Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
BAB III LANDASAN TEORI	25
3.1 Curah Hujan	25
3.2 Banjir.....	26
3.3 Sistem Prediksi.....	26
3.4 <i>Machine Learning</i>	27
3.4.1 <i>Supervised Learning</i>	27
3.4.2 <i>Unsupervised Learning</i>	28
3.5 <i>K-Nearest Neighbor</i>	28
3.6 <i>Random Forest</i>	29
3.7 <i>Generative Adversarial Network (GAN)</i>	30
3.8 Pengujian.....	31
BAB IV METODE PENELITIAN	34
4.1 Analisis Sistem	34
4.2 Alat dan Bahan.....	34
4.3 Tahapan Penelitian	41
4.4 Analisis Kebutuhan Sistem	41

4.5	Penerapan Metode Penelitian	42
4.6	Pengujian Sistem	44
4.6.1	Evaluasi	44
4.6.2	Validasi	45
BAB V	IMPLEMENTASI	46
5.1	Pra-Pemrosesan	46
5.2	Pembersihan Data dan <i>Exploratory Data Analysis</i>	49
5.3	Pemrosesan Data Sintetis dengan <i>Generative Adversarial Network (GAN)</i>	51
5.4	Persiapan Data	53
5.5	Implementasi Sistem Klasifikasi dengan <i>Scikit-learn</i>	54
5.6	Evaluasi Sistem Klasifikasi	56
5.7	Pengujian dan Validasi Sistem Klasifikasi	57
BAB VI	HASIL DAN PEMBAHASAN	59
6.1	Hasil Data Pra-Pemrosesan	59
6.2	Pembersihan Data dan <i>Exploratory Data Analysis</i>	60
6.3	Pemrosesan Data Sintetis dengan <i>Generative Adversarial Network (GAN)</i>	65
6.3.1	Generasi 30 Data Sintetis	68
6.3.2	Generasi 60 Data Sintetis	69
6.3.3	Generasi 90 Data Sintetis	71
6.3.4	Generasi 120 Data Sintetis	72
6.3.5	Generasi 150 Data Sintetis	72
6.3.6	Generasi Data Asli Kerala	73
6.3.7	Persebaran Data Sintetis dan Data Asli	75
6.4	Persiapan Data	82
6.5	Implementasi Sistem Klasifikasi dengan <i>Scikit-learn</i>	85
6.5.1	Algoritma <i>K-Nearest Neighbor</i>	85
6.5.2	Algoritma <i>Random Forest</i>	88
6.6	Evaluasi Sistem Klasifikasi	88
6.7	Pengujian dan Validasi Sistem Klasifikasi	98
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN	109
7.1	Kesimpulan	109
7.2	Saran	110
DAFTAR PUSTAKA	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Siklus Hidrologi (Hana, 2020)	25
Gambar 3.2 Contoh Aplikasi Supervised Learning (Rudolf, 2018).....	27
Gambar 3.3 K-Nearest Neighbor (IBM.com)	28
Gambar 3.4 Random Forest (Mukhopadhyay, 2018).....	30
Gambar 3.5 Dasar Prinsip GAN (Zhang, et. al., 2023)	31
Gambar 3.6 Matriks Kotak Confusion Matrix (Zohreh, 2021)	32
Gambar 4.1 Data Kejadian Banjir Seluruh DIY	36
Gambar 4.2 Keterangan Kejadian Banjir Setiap Kasus	36
Gambar 4.3 Tahapan penelitian	41
Gambar 4.4 Proses Pemrosesan Data BMKG	43
Gambar 4.5 Diagram Alir Implementasi Sistem Klasifikasi.....	44
Gambar 5.1 Tampilan Portal Data Online BMKG.....	46
Gambar 5.2 Tampilan Platform Kaggle Untuk Dataset Kerala	47
Gambar 5.3 Proses Impor libraries yang Dibutuhkan	48
Gambar 5.4 Proses Pembacaan Data Penelitian	48
Gambar 5.5 Data BMKG Training	48
Gambar 5.6 Data BMKG Validasi	49
Gambar 5.7 Data Kerala.....	49
Gambar 5.8 Proses Pencarian Jumlah Data Tak Bernilai.....	50
Gambar 5.9 Proses Pembersihan dan Manipulasi Data Pada Data BMKG	51
Gambar 5.10 Proses Pembersihan dan Manipulasi Data Pada Data Validasi	51
Gambar 5.11 Proses Generasi Data Sintetis dengan CTGAN Pada Data BMKG Training	52
Gambar 5.12 Proses Generasi Data Sintetis dengan CTGAN Pada Data Kerala .	52
Gambar 5.13 Proses Penggabungan Data Sintetis dan Data Asli	54
Gambar 5.14 Proses Impor Modul Scikit-learn	55
Gambar 5.15 Proses Pelatihan Sistem Klasifikasi Dengan K-Nearest Neighbor dan Random Forest	56
Gambar 5.16 Evaluasi Sistem Klasifikasi Dengan Confusion Matrix	57
Gambar 5.17 Deklarasi Prediksi Data Validasi.....	57
Gambar 5.18 Implementasi Validasi Sistem Klasifikasi.....	58
Gambar 6.1 Frekuensi Data Hujan Pada BMKG Training	59
Gambar 6.2 Frekuensi Data Hujan Pada BMKG Validasi.....	60
Gambar 6.3 Distribusi Data Pada Setiap Fitur Data BMKG.....	61
Gambar 6.4 Persebaran Data Tiap Kelas Pada BMKG Training	62
Gambar 6.5 Persebaran Data Setiap Kelas Pada BMKG Validasi.....	62
Gambar 6.6 Persebaran Data Iklim Pada BMKG Training.....	63
Gambar 6.7 Persebaran Data Pelatihan dan Data Validasi Kerala Setelah Dibagi	64
Gambar 6.8 Persebaran Data Tiap Kelas Pada Data Kerala	65
Gambar 6.9 Proses Pembuatan Data Sintetis oleh GAN.....	66
Gambar 6.10 Pengubahan Kelas Menjadi Numerik.....	67
Gambar 6.11 Proses Penggandaan Data Kelas Banjir Tinggi.....	67
Gambar 6.12 Pengubahan Kelas Banjir dan Deklarasi Data Per Kelas Pada Data Kerala.....	68
Gambar 6.13 Hasil Data Sintetis BMKG Training (30 Samples)	69