

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PENELITIAN S2.....	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Kontribusi Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III LANDASAN TEORI	15
3.1 Penipuan Kartu Kredit	15
3.2 Deteksi Penipuan Kartu Kredit	17
3.3 Ketidak seimbangan Data	18
3.4 Pra-pemrosesan Data	19
3.5 Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE).....	21
3.6 Generative Adversarial Network (GAN)	23
3.7 Wasserstein Distance.....	25
3.8 Wasserstein Generative Adversarial Network (WGAN).....	27
3.9 Gradient Penalty (GP).....	30
3.10 Wasserstein Conditional Generative Adversarial Network (WCGAN)	32
3.11 Extreme Gradient Boosting (XGBoost).....	34

3.12	Light Gradient Boosting Machine (LightGBM)	38
3.13	Confusion Matrix	40
3.14	Akurasi	42
3.15	Precision dan Recall	42
3.16	F1-Score	43
3.17	Matthews Correlation Coefficient (MCC)	44
3.18	Precision-Recall Area Under Curve (PR-AUC).....	45
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		47
4.1	Deskripsi Umum Penelitian	47
4.2	Pengumpulan Data	49
4.2.1	Dataset Credit Card Fraud (CCF)	49
4.2.2	Dataset Semi-Supervised Finansial Fraud (FFSD)	51
4.3	Pra-Pemrosesan Data	52
4.3.1	Pembersihan Data	53
4.3.2	Rekayasa dan Seleksi Fitur	53
4.3.3	Encoding Fitur Kategorikal.....	55
4.3.4	Pembagaian Dataset	55
4.4	Augmentasi Data.....	56
4.4.1	Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE).....	57
4.4.2	Wasserstein Generative Adversial Network (WGAN).....	57
4.4.3	Wasserstein Conditional Generative Adversial Network (WCGAN)	
	59	
4.4.4	SMOTE-WGAN	60
4.4.1	SMOTE-WCGAN.....	62
4.5	Pemodelan.....	65
4.5.1	XGBoost	66
4.5.2	LightGBM.....	67
4.6	Pelatihan dan Validasi	67
4.6.1	Strategi Pelatihan	68
4.6.2	Hyperparameter Tuning	68
4.6.3	Validasi dan Model Selection.....	69

4.6.4	Penyimpanan Model	69
4.7	Pengujian.....	69
4.7.1	Prosedur Pengujian	70
4.7.2	Skenario Pengujian	70
4.8	Evaluasi.....	71
4.8.1	Confusion Matrix	72
4.8.2	Akurasi	72
4.8.3	F1-Score	73
4.8.4	Precision-Recall Area Under the Curve (PR AUC)	73
4.8.5	Matthews Correlation Coefficient (MCC)	73
4.8.6	Interpretasi Integratif.....	74
BAB V IMPLEMENTASI.....		75
5.1	Lingkungan Pengembangan.....	75
5.1.1	Perangkat Keras	75
5.1.2	Perangkat Lunak	75
5.2	Pengumpulan Data	76
5.2.1	Deskripsi Dataset CCF.....	77
5.2.2	Deskripsi Dataset FFSD.....	79
5.3	Pra-pemrosesan Data	81
5.3.1	Pembersihan Data	81
5.3.2	Rekayasa dan Seleksi Fitur	82
5.3.3	Encoding Fitur Kategorikal.....	89
5.3.4	Pembagian Data	90
5.4	Augmentasi Data.....	92
5.4.1	Implementasi SMOTE	92
5.4.2	Implementasi WGAN	94
5.4.3	Implementasi WCGAN.....	106
5.4.4	Implementasi SMOTE-WGAN	116
5.4.5	Implementasi SMOTE-WCGAN.....	119
5.5	Pelatihan dan Validasi Model.....	122
5.5.1	Implementasi XGBoost.....	126

5.5.2	Implementasi LightGBM	133
5.6	Pengujian Model	137
BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		141
6.1	Hasil Augmentasi Dataset	141
6.1.1	Analisis Distribusi Kelas.....	141
6.1.2	Evaluasi Kualitas Data Sintetik	143
6.1.3	Analisis Divergensi Distribusi	149
6.2	Evaluasi Kinerja Model Klasifikasi	151
6.2.1	Evaluasi Kinerja Model pada Dataset CCF	151
6.2.2	Evaluasi Kinerja Model pada Dataset FFSD	154
6.3	Pembahasan.....	161
6.3.1	Analisis Efektivitas Metode Generatif.....	161
6.3.2	Analisis Perbandingan Lintas Dataset	164
6.3.3	Analisis Pengaruh Reduksi Dimensi.....	165
BAB VII KESIMPULAN.....		168
7.1	Kesimpulan	168
7.2	Saran	169
DAFTAR PUSTAKA		170