

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
PRAKATA.....	v
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	vii
INTISARI.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penelitian.....	7
1.7 Keaslian Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	11
2.1 Tinjauan Pustaka	11
2.2 Landasan Teori	13
2.2.1 Inspeksi Transformator	13
2.2.2 <i>Predictive Maintenance</i>	15
2.2.3 Machine Learning	16
2.2.4 <i>Logistic Regression</i>	17
2.2.5 <i>Random Forest</i>	18
2.2.6 <i>Extreme Gradient Boosting</i>	18
2.2.7 <i>Light Gradient Boosting Machine</i>	19
2.2.8 SMOTENC.....	19
2.2.9 NearMiss	19
2.2.10 <i>Feature Lagging</i>	20
2.2.11 <i>Confusion Matrix</i>	20
2.3 Pertanyaan Penelitian.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Alat dan Bahan.....	24
3.1.1 Alat.....	24

3.1.2	Bahan.....	26
3.2	Alur Penelitian	27
3.3	Perancangan Sistem	28
3.3.1	Data Collection.....	29
3.3.2	<i>Exploratory Data Analysis</i>	30
3.3.3	<i>Preprocessing</i>	36
3.3.4	Feature Engineering	38
3.3.5	<i>Data Splitting</i>	42
3.3.6	<i>Tunning Parameter</i>	42
3.3.7	Modeling	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		49
4.1	Rancangan Pengujian Model	49
4.2	Evaluasi Model pada Skenario T-0	50
4.2.1	<i>Undersampling</i> NearMiss	51
4.2.2	<i>Oversampling</i> SMOTENC	52
4.3	Evaluasi Model pada Skenario <i>Lagging</i> T-1	53
4.3.1	<i>Undersampling</i> NearMiss	53
4.3.2	<i>Oversampling</i> SMOTENC	54
4.4	Evaluasi Model pada Skenario <i>Lagging</i> T-2	56
4.4.1	<i>Undersampling</i> NearMiss	56
4.4.2	<i>Oversampling</i> SMOTENC	57
4.5	Visualisasi dan Interpretasi Model Terbaik.....	59
4.5.1	<i>Confusion Matrix</i> Lintas Skenario <i>Lagging</i>	59
4.5.2	Performa Model Terbaik	60
4.5.3	Tingkat Kepentingan Fitur	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA.....		66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Strategi Pemeliharaan Transformator Distribusi PLN	15
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	27
Gambar 3.2 Distribusi data kategorikal	30
Gambar 3.3 Distribusi data numerikal	31
Gambar 3.4 Distribusi data target rekomendasi	32
Gambar 3.5 Grafik kategorikal terhadap target.....	33
Gambar 3.6 Grafik numerikal terhadap target	34
Gambar 3.7 Korelasi pearson variabel numerikal sebelum seleksi	35
Gambar 3.8 Jumlah data per tahun.....	36
Gambar 3.9 Merk transformator sebelum dan setelah pembersihan.....	37
Gambar 3.10 Distribusi sebelum dan sesudah <i>Clipping</i>	38
Gambar 3.11 Korelasi pearson setelah <i>feature selection</i>	39
Gambar 3.12 <i>Feature encoding</i> pada kolom kategorikal	40
Gambar 3.13 Grafik <i>lagged feature</i> pada salah satu transformator	41
Gambar 4.1 Distribusi PERSEN_BEBAN_R/S/T Unit A dan Unit B	50
Gambar 4.2 Rata-rata Performa Model NearMiss T-0	51
Gambar 4.3 Rata-rata Performa Model SMOTENC T-0	52
Gambar 4.4 Rata-rata Performa Model NearMiss T-1	54
Gambar 4.5 Rata-rata Performa Model SMOTENC T-1	55
Gambar 4.6 Rata-rata Performa Model NearMiss T-2	57
Gambar 4.7 Rata-rata Performa Model SMOTENC T-2	58
Gambar 4.8 <i>Confusion Matrix</i> Lintas Skenario SMOTENC	60
Gambar 4.9 Visualisasi setiap <i>lagging</i> Model LR dengan Metode SMOTENC...	61
Gambar 4.10 Fitur Penting dari Model Terbaik	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 2.1 <i>Confusion Matrix</i>	20
Tabel 3.1 Sebaran data Unit A berdasarkan pembebanan trafo.....	29
Tabel 3.2 Statistik Deskriptif data unit A.....	31
Tabel 3.3 Parameter grid model <i>logistic regression</i>	43
Tabel 3.4 Parameter grid untuk model <i>Random Forest</i>	44
Tabel 3.5 Parameter grid untuk model XGBoost.....	45
Tabel 3.6 Parameter grid untuk model LightGBM.....	46
Tabel 3.7 Performa Model Secara Umum.....	47
Tabel 3.8 Algoritma python untuk prediksi.....	47