

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Perumusan Masalah .....	5
I.2.1. Batasan Masalah .....	5
I.3. Tujuan Penelitian .....	6
I.4. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
BAB III DASAR TEORI .....	13
III.1. Boiler.....	13
III.1.1. Komponen boiler.....	14
III.1.2. Boiler pada PT. Pertamina RU V Balikpapan.....	16
III.1.3. Alur Proses pada <i>Boiler</i> .....	17
III.2. Kandungan Oksigen pada <i>Flue Gas</i> .....	20
III.3. Sensor Zirkonia untuk Mengukur Kandungan Oksigen pada <i>Flue Gas</i> ..	23
III.3.1. Prinsip Kerja Sensor Zirkonia .....	24
III.3.2. Permasalahan Sensor Zirkonia .....	26
III.4. <i>Machine Learning</i> .....	27
III.5. <i>Ensemble Method</i> .....	30
III.6. <i>Decision Tree</i> .....	32
III.7. <i>Extra Tree</i> .....	33
III.8. <i>Random Forest Feature Importance</i> .....	37



III.9. <i>RandomizedSearchCV</i> .....	38
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN.....	40
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	40
IV.1.1. Alat Penelitian.....	40
IV.1.2. Bahan Penelitian.....	42
IV.2. Tata Laksana Penelitian.....	43
IV.2.1. Pengolahan Awal Data.....	43
IV.2.2. Pembuatan <i>soft sensor</i> untuk prediksi nilai oksigen.....	47
IV.2.3. Rencana Analisis Hasil Prediksi.....	49
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
V.1. Pengolahan Awal Data.....	51
V.1.1. Hasil penanganan data yang hilang.....	51
V.2. Seleksi Fitur dengan <i>Random Forest Feature Importance</i> .....	52
V.2.1. Hasil Pemisahan Data Latih dan Data Uji.....	54
V.2.2. Hasil Pembuatan <i>Soft Sensor</i> Oksigen.....	55
V.2.3. Analisis Algoritma <i>Machine Learning</i> untuk Perancangan <i>Soft Sensor</i> .....	55
V.2.4. Hasil Pelatihan Model Regresi Dengan Variasi Nilai-k.....	57
V.2.5. Hasil Pelatihan Model Regresi Dengan Variasi Metode Normalisasi.....	59
V.2.6. Hasil Pelatihan Model tanpa Optimasi.....	62
V.2.7. Hasil Pelatihan Model dengan Optimasi.....	64
V.2.8. Peluncuran model menggunakan API pada port lokal.....	71
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
VI.1. Kesimpulan.....	75
VI.2. Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76

