

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Proyek Akhir.....	5
1.5 Manfaat Proyek Akhir.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Indikator kualitas udara dalam ruangan (IAQ)	9
2.2.2 Karbondioksida (CO ₂).....	10
2.2.3 Suhu.....	11
2.2.4 Kelembapan.....	11
2.2.5 Sensor MH-Z19.....	12
2.2.6 Sensor GY-BME 280.....	13
2.2.7 Thingspeak	14
2.2.8 <i>Machine Learning</i>	14
2.2.9 <i>Random Forest</i> (RF).....	16
2.2.10 <i>K-Nearest Neighbors</i> (KNN)	18

2.2.11 <i>Cross Validation (CV)</i>	21
2.2.12 <i>Hyperparameter Tuning</i>	21
2.2.13 <i>Principal Component Analsys (PCA)</i>	22
2.2.14 <i>Confusion Matrix (CM)</i>	25
2.3 Hipotesis	28
BAB III METODE PROYEK AKHIR	29
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
3.2 Peralatan.....	29
3.3 Tahapan Proyek Akhir.....	30
3.3.1 Pra-penelitian	31
3.3.2 Akuisisi data.....	31
3.3.3 Pemrosesan data	32
3.3.4 Visualisasi data dan <i>clustering</i> dengan PCA.....	32
3.3.5 Pemilihan dan pelatihan model	33
3.3.6 Klasifikasi.....	34
3.3.7 Evaluasi kinerja sistem.....	34
3.3.8 Penyusunan laporan akhir	34
3.4 Perancangan Sistem	35
3.4.1 Diagram blok sistem.....	35
3.4.2 Diagram blok <i>machine learning</i>	38
3.5 Analisis Data.....	39
3.5.1 Metode pengumpulan data	39
3.5.2 Metode pengolahan data.....	40
3.5.3 Metode analisis data	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Dataset	44
4.1.1 Sumber data.....	44
4.1.2 Deskripsi statistik variabel	44
4.1.3 Analisis distribusi dan hubungan antar variabel	45
4.1.4 Penentuan tingkat okupansi.....	46
4.2 Hasil dan Pembahasan <i>Cross Validation</i>	49
4.2.1 Skor <i>cross-validation</i> dan akurasi rata-rata.....	49
4.2.2 Analisis perbandingan model <i>cross-validation</i>	50

4.3 Hasil dan Pembahasan PCA	50
4.3.1 <i>Variance ratio</i>	51
4.3.2 Interpretasi komponen utama	51
4.3.3 Interpretasi grafik PCA 2D.....	53
4.4 Hasil Analisis dan Evaluasi Model	54
4.4.1 <i>Hyperparameter tuning</i>	55
4.4.2 Analisis model <i>random forest</i>	56
4.4.3 Analisis model KNN	59
4.4.4 Metrik dan hasil evaluasi model.....	61
4.4.5 Analisis <i>confusion matrix</i>	62
4.4.6 Hasil grafik prediksi dan aktual	65
4.4.7 Analisis perbandingan model	69
4.5 Implikasi Praktis	70
4.6 Keterbatasan Penelitian.....	73
BAB V PENUTUP	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	83