

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
LEMBAR PENGESAHAN	2
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	3
KATA PENGANTAR	4
DAFTAR ISI	6
DAFTAR GAMBAR	10
DAFTAR TABEL	12
DAFTAR SIMBOL	13
INTISARI	14
BAB I PENDAHULUAN	15
1.1. Latar belakang	15
1.2. Rumusan masalah	16
1.3. Tujuan dan manfaat Proyek Akhir	17
1.4. Batasan penelitian	17
1.5. Sistematika penulisan	19
BAB II KAJIAN PUSTAKA	20
2.1. Tinjauan Pustaka	20
2.2. Dasar teori	29
2.2.1. Elektronik Nose (<i>E-Nose</i>)	29
2.2.2. Sensor Gas MOS (<i>Metal Oxide Semiconductor</i>)	30
2.2.3. Koreksi <i>Baseline</i>	36
2.2.4. <i>Discrete Wavelet Transform</i> (DWT)	36

2.2.5.	Ekstraksi Fitur	37
2.2.6.	Klasifikasi	39
2.2.7.	Cross Validation.....	42
2.2.8.	Confusion Matrix	43
2.3.	Hipotesis.....	44
BAB III	METODE PENELITIAN.....	45
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian	45
3.2.	Alat dan bahan.....	45
3.2.1.	Alat.....	45
3.2.2.	Bahan.....	45
3.3.	Tahapan proyek akhir.....	46
3.3.1.	Pra-penelitian	46
3.3.2.	Persiapan dan Konfigurasi Sistem	46
3.3.3.	Pengambilan Data	47
3.3.4.	Pengolahan dan Analisis Data.....	47
3.3.5.	Penulisan Laporan.....	47
3.4.	Perancangan Alat/Purwarupa	47
3.4.1.	Arsitektur <i>E-Nose</i>	48
3.4.2.	<i>Graphical User Interface (GUI)</i>	49
3.5.	Metode Pengambilan Data	50
3.5.1.	Tempat Pengambilan Data	50
3.5.2.	Proses Pengambilan Data.....	51
3.6.	Tahapan Analisa Data	52
3.6.1.	Pra-pemrosesan Data.....	53
3.6.2.	Ekstraksi Fitur	54

3.6.3.	Pengecekan <i>Missing Value</i>	55
3.6.4.	Analisis PCA dan t-SNE	55
3.6.5.	Pembagian Dataset dan Penskalaan	55
3.6.6.	Klasifikasi Data	56
3.6.7.	Evaluasi Kinerja Model.....	57
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	59
4.1.	Verifikasi Fungsional Sistem <i>E-Nose</i> dan Hasil Akuisisi Data	59
4.1.1.	Verifikasi Fungsional Sistem <i>E-Nose</i>	59
4.1.2.	Hasil Akuisisi Data	59
4.2.	Hasil Pra-pemrosesan Data	60
4.2.1.	Pembersihan Data Awal.....	60
4.2.2.	Hasil <i>Denoising</i> Sinyal.....	61
4.2.3.	<i>Koreksi Baseline</i>	63
4.3.	Hasil Ekstraksi Fitur.....	63
4.3.1.	Ekstraksi Fitur	63
4.3.2.	Pengecekan dan Imputasi <i>Missing Values</i>	64
4.3.3.	Karakteristik Fitur Statistik	65
4.4.	Analisis PCA dan t-SNE	69
4.4.1.	PCA	70
4.4.2.	t-SNE.....	71
4.5.	Pembagian Dataset dan Penskalaan	72
4.5.1.	Pembagian Dataset	72
4.5.2.	Penskalaan Data (Min-Max Scaler)	72
4.6.	Hasil Klasifikasi	73
4.6.1.	SVM	74

4.6.2.	<i>Decision Tree</i>	75
4.6.3.	<i>XGBoost</i>	76
4.7.	Perbandingan Akurasi Data Latih Dengan Uji.....	78
4.8.	Evaluasi Kemampuan Model	78
BAB V	PENUTUP	80
5.1	Kesimpulan	80
5.2	Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	.....	82
LAMPIRAN	.....	87
Lampiran A: Kode Program	.....	87
Lampiran A.1: Kode Program Pra-pemrosesan Data	.....	87
Lampiran A.2: Kode Program Ekstraksi Fitur.....	89	
Lampiran A.3: Kode Program Klasifikasi dan Evaluasi Model.....	92	
Lampiran B: Contoh Data Mentah dari <i>E-Nose</i>	.....	102
Lampiran C: Dokumentasi Tambahan.....	102	