

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
INTISARI.....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Penelitian .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Landasan Teori.....	4
2.1.1 <i>Electric Nose</i> .....	4
2.1.2 <i>Arduino Uno R3</i> .....	4
2.1.3 <i>Motor Stepper</i> .....	5
2.1.4 Pra-pemrosesan Sinyal <i>Electronic nose</i> .....	6
2.1.5 Ekstraksi Ciri (PCA) .....	6
2.1.6 Algoritma <i>Artificial Neural Network</i> (ANN).....	7
2.1.7 <i>Confusion Matrix</i> .....	9

2.2	Tinjauan Pustaka .....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....		16
3.1	Diagram Alur Penelitian .....	16
3.2	Diagram Blok Sistem .....	16
3.3	Deskripsi Umum Sistem .....	18
3.4	Pengambilan Data serta Alat dan Bahan.....	19
3.4.1	Alat dan Bahan.....	20
3.4.2	Prosedur Pengambilan Data.....	20
3.5	Rancangan Model ML (Software) .....	22
3.5.1	Moving Average.....	22
3.5.2	Normalisasi Nilai Sensor .....	22
3.5.3	PCA ( <i>Principal Component Analysis</i> ) .....	23
3.5.4	Multi-Layer Perceptron.....	23
3.5.5	Confusion Matrix .....	24
3.6	Rancangan <i>Hardware</i> .....	24
3.7	Rancangan Pengujian Akhir Prototipe secara <i>Realtime</i> .....	25
BAB IV IMPLEMENTASI.....		27
4.1	Implementasi Hardware .....	27
4.1.1	Rangkaian Sensor Gas.....	27
4.1.2	Pembuatan Box/Chamber Sampling .....	29
4.1.3	Pembuatan Sistem Otomasi Konveyor .....	30
4.2	Pengambilan Dataset.....	34
4.3	Implementasi Pengolahan Data.....	38
4.3.1	Implementasi Preprocessing Data .....	39
4.3.2	Implementasi PCA .....	42

4.3.3	Implementasi Model ANN.....	42
4.3.4	Implementasi Confusion Matrix .....	43
4.4	Integrasi Hardware–Software.....	44
4.4.1	Implementasi Firmware Arduino .....	45
4.4.2	Integrasi Mikrokontroler ke Sistem Machine Learning .....	54
4.4.3	Implementasi Integrasi .....	55
4.4.4	Pengujian Awal Integrasi .....	58
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	60
5.1	Hasil Prototipe.....	60
5.2	Evaluasi Pengolahan Data Model Machine Learning.....	61
5.2.1	Hasil Visualisasi Preprocessing .....	62
5.2.2	Hasil Visualisasi PCA.....	63
5.2.3	Hasil Visualisasi ANN .....	63
5.2.4	Confusion Matrix .....	64
5.3	Pengujian Prototipe Secara <i>Realtime</i> .....	65
5.3.1	Analisis Pengujian.....	73
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN.....	76
6.1	Kesimpulan .....	76
6.2	Saran.....	76
	DAFTAR PUSTAKA .....	77