

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
 BAB III LANDASAN TEORI	 11
3.1 <i>Electronic Nose</i>	11
3.2 Kopi	12
3.3 Pemanggangan Kopi	13
3.3.1 <i>Green beans</i>	14
3.3.2 <i>Light roast</i>	14
3.3.3 <i>Medium roast</i>	15
3.3.4 <i>Dark roast</i>	15
3.4 Pra-pemrosesan Sinyal <i>Electronic Nose</i>	16
3.5 Ekstraksi Ciri <i>Electronic Nose</i>	16
3.6 <i>K-Nearest Neighbor (KNN)</i>	17
3.7 <i>K-Fold Cross Validation</i>	19
3.8 <i>Confusion Matrix</i>	19
3.8.1 Accuracy	21
3.8.2 Precision	21
3.8.3 Recall	21
 BAB IV METODE PENELITIAN	 22
4.1 Tahapan Penelitian	22
4.2 Rancangan Sistem	23
4.3 Rancangan Elektronik	24

4.4	Alat dan Bahan	25
4.5	Pengambilan dan Pengolahan Data	27
4.5.1	Akuisisi data	28
4.5.2	Pra-pemrosesan Data	29
4.5.3	Ekstraksi Ciri	29
4.5.4	Klasifikasi Data	30
4.6	Rancangan Pengujian	30
4.6.1	Pengambilan data aroma biji kopi	30
4.6.2	Pengujian berdasarkan variasi jumlah K	30
4.6.3	Pengujian evaluasi data.....	31
BAB V	IMPLEMENTASI.....	32
5.1	Implementasi Perangkat Keras.....	32
5.2	Implementasi Akuisisi Data	35
5.2.1	Penyesuaian Ruang Kerja Sensor Gas	35
5.2.2	Program Akuisisi Data.....	37
5.2.3	Ekstraksi Fitur.....	40
5.3	Implementasi <i>Principal Component Analysis</i>	41
5.4	Implementasi KNN	42
5.5	Implementasi <i>Confusion Matrix</i>	43
BAB VI	HASIL DAN PEMBAHASAN	45
6.1	Subjek Pengambilan Data	45
6.2	Akuisisi Data	45
6.2.1	Pra-pemrosesan Data	48
6.2.2	Ekstraksi Ciri	49
6.2.3	Principal Component Analysis	50
6.3	Pengujian Pengenalan Jenis Sampel dan Performa Sistem.....	53
6.3.1	Pengujian Variasi Nilai K.....	53
6.3.2	Pengujian Performa Sistem.....	56
6.4	Pembahasan.....	58
BAB VII	PENUTUP	63
7.1	Kesimpulan.....	63
7.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Unit hidung biologis dan <i>electronic nose</i> Nose (Güney, 2011)	12
Gambar 3.2 Biji kopi hijau tidak terpanggang	14
Gambar 3.3 Biji kopi <i>cinnamon roast</i>	14
Gambar 3.4 Biji kopi <i>American roast</i>	15
Gambar 3.5 Biji kopi <i>full city roast</i>	15
Gambar 3.6 Multi class confusion matrix (Krüger, 2016)	20
Gambar 4.1 Diagram skematis sistem <i>electronic nose</i> yang digunakan	23
Gambar 4.2 Diagram sirkuit sistem <i>electronic nose</i> (Lelono et al., 2017)	24
Gambar 4.3 Siklus pengambilan data <i>electronic nose</i>	28
Gambar 4.4 Fase pengambilan data <i>electronic nose</i>	29
Gambar 5.1 Perangkat <i>electronic nose</i> yang dipergunakan	32
Gambar 5.2 Laju aliran udara 4L/menit pada perangkat <i>electronic nose</i>	33
Gambar 5.3 Regulator kompresor pada tekanan 4 bar.	33
Gambar 5.4 Respons pembacaan sensor gas	36
Gambar 5.5 <i>Test circuit</i> sensor gas	37
Gambar 5.6 Bagian inisiasi	37
Gambar 5.7 Bagian program fase <i>flushing</i>	38
Gambar 5.8 Bagian program fase <i>collecting</i>	38
Gambar 5.9 Bagian program fase <i>purging</i>	39
Gambar 5.10 Bagian program deklarasi <i>function</i> schann	39
Gambar 5.11 Program KNN	43
Gambar 5.12 <i>Function confusionmat</i>	44
Gambar 6.1 Proses pembagian sampel kopi	45
Gambar 6.2 Contoh proses akuisisi data	46
Gambar 6.3 Contoh data hasil pengambilan mentah dalam bentuk matriks	47
Gambar 6.4 Contoh grafik respons sensor data sebelum pra-pemrosesan	48
Gambar 6.5 Contoh grafik respons sensor data setelah pra-pemrosesan	49
Gambar 6.6 Pasangan <i>score plots</i> antara tiap PC	51
Gambar 6.7 <i>Scree plot</i> penunjuk indeks variansi	51
Gambar 6.8 <i>Score plot</i> antara PC1 dan PC2	52
Gambar 6.9 Bentuk kurva siklus sensor TGS826 data kopi <i>green 1</i>	59
Gambar 6.10 Bentuk kurva siklus ideal data <i>electronic nose</i>	59
Gambar 6.11 <i>Biplot PCA</i> antara PC1 dan PC2	60
Gambar 6.12 Box plot data set	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan penelitian.....	9
Tabel 4.1 Tahapan penelitian	22
Tabel 4.2 Bahan penelitian.....	25
Tabel 4.3 Komponen sistem.....	26
Tabel 4.4 Sensor gas yang dipergunakan.....	27
Tabel 5.1 Parameter setup <i>electronic nose</i> untuk eksperimen	34
Tabel 6.1 Contoh matriks nilai tertinggi tiap sensor satu fase <i>collecting</i>	49
Tabel 6.2 Contoh matriks nilai tertinggi satu siklus sampel pengujian	49
Tabel 6.3 Contoh matriks hasil ekstraksi ciri satu siklus sampel pengujian.....	49
Tabel 6.4 Perbandingan label asli dengan label prediksi data uji pengujian variasi nilai K.....	54
Tabel 6.5 Performa sistem pada tiap K	55
Tabel 6.6 <i>Confusion matrix</i> K=5.....	55
Tabel 6.7 Performa sistem pada tiap <i>fold</i>	56
Tabel 6.8 <i>Confusion matrix fold 3</i>	57
Tabel 6.9 Performa sistem pada tiap jenis kopi	57