

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang dan Permasalahan.....	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.....	9
3.1 Hidung Elektronik (<i>Electronic Nose</i>).....	9
3.2 Larik (<i>Array</i>) Sensor.....	10
3.3 Sensor TGS.....	11
3.4 Kesegaran Ikan.....	12
3.5 Normalisasi <i>Baseline</i>	12
3.6 Ekstraksi Ciri.....	14
3.7 Ropitabilitas <i>Electronic Nose</i>	14
3.8 PCA (<i>Principal Component Analysis</i>).....	15
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	16
4.1 Analisis.....	16
4.2 Perancangan Sistem.....	17
4.2.1 Rancangan perangkat keras.....	19
4.2.1.1 Rancangan shield arduino.....	19
4.2.1.2 Rancangan <i>array</i> sensor.....	20
4.2.1.3 Rancangan rangkaian kipas.....	22
4.2.1.1 Rancangan ruang <i>e-nose</i>	23
4.2.2 Rancangan perangkat lunak.....	24
4.2.2.1 Rancangan <i>user interface</i>	24
4.2.2.2 Rancangan pemrograman sistem.....	25
4.3 Tata Laksana Eksperimen.....	26
BAB V IMPLEMENTASI.....	27
5.1 Implementasi Perangkat Keras.....	27
5.1.1 Implementasi <i>shield</i> arduino.....	27

5.1.2 Implementasi <i>array</i> sensor.....	28
5.1.3 Implementasi rangkaian kipas.....	28
5.1.4 Implementasi ruang <i>e-nose</i>	29
5.2 Implementasi Perangkat Lunak	30
5.2.1 Implementasi <i>user interface</i>	30
5.2.2 Implementasi pemrograman sistem.....	31
5.2.2 Pengujian komunikasi LabVIEW dengan arduino.....	34
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
6.1 Pengujian waktu stabil sensor.....	36
6.2 Pengujian Sampel.....	37
6.2.1 Pengujian sampel ikan bawal.....	38
6.2.2 Pengujian sampel ikan lele.....	42
6.2.2 Pengujian sampel ikan nila.....	46
6.3 Pengolahan Data Menggunakan PCA.....	51
6.4 Pengujian Ripitabilitas.....	56
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
7.1 Kesimpulan.....	59
7.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Sistem identifikasi bau pada <i>electronic nose</i>	10
Gambar 3.2 Bentuk sensor gas TGS secara umum.....	11
Gambar 3.3 Ilustrasi senyawa trimetilamina.....	12
Gambar 3.4 Data sebelum dilakukan normalisasi <i>baseline</i>	13
Gambar 3.5 Data setelah dilakukan normalisasi <i>baseline</i>	13
Gambar 3.6 Pengolahan ekstraksi ciri.....	14
Gambar 4.1 Diagram blok sistem.....	17
Gambar 4.2 Rangkaian shield arduino.....	19
Gambar 4.3 Rangkaian <i>array</i> sensor.....	20
Gambar 4.4 Rangkaian dudukan sensor.....	22
Gambar 4.5 Rangkaian kipas.....	22
Gambar 4.6 Rancangan ruang <i>e-nose</i>	23
Gambar 4.7 Rancangan <i>user interface</i> sistem.....	24
Gambar 4.8 Diagram alir sistem.....	25
Gambar 5.1a Implementasi <i>shield</i> arduino tampak atas.....	27
Gambar 5.1b Implementasi <i>shield</i> arduino tampak bawah.....	27
Gambar 5.2 Implementasi <i>array</i> sensor	28
Gambar 5.3 Implementasi rangkaian kipas.....	29
Gambar 5.4 Implementasi ruang <i>e-nose</i> tampak atas.....	29
Gambar 5.5 Implementasi ruang <i>e-nose</i> tampak samping.....	30
Gambar 5.6 Implementasi <i>user interface</i>	30
Gambar 5.7 Blok diagram komunikasi LabVIEW.....	31
Gambar 5.8 Blok diagram pin analog dan digital.....	32
Gambar 5.9 Blok diagram timer.....	32
Gambar 5.10 Blok diagram pemanas, sensor LM35, HSM 20G.....	33
Gambar 5.11 Blok diagram pembacaan sensor gas.....	33
Gambar 5.12a Blok diagram lokasi penyimpanan data.....	34
Gambar 5.12b Blok diagram masukan data.....	34
Gambar 5.13 Pengujian komunikasi LabVIEW dengan arduino.....	34
Gambar 5.14 Contoh hasil penyimpanan data.....	35
Gambar 6.1 Pengujian waktu stabil sensor.....	36
Gambar 6.2 Sampel ikan air tawar.....	37
Gambar 6.3 Penyimpanan sampel.....	37
Gambar 6.4 Hasil pengambilan data salah satu pengujian.....	38
Gambar 6.5a Ikan bawal 0 jam.....	38
Gambar 6.5b Ikan bawal 5 jam.....	38
Gambar 6.5c Ikan bawal 7,5 jam.....	38
Gambar 6.5d Ikan bawal 10 jam.....	38
Gambar 6.5e Ikan bawal 12,5 jam.....	38
Gambar 6.6a Grafik respon sensor pada ikan bawal 0 jam.....	40
Gambar 6.6b Grafik respon sensor pada ikan bawal 5 jam.....	40
Gambar 6.6c Grafik respon sensor pada ikan bawal 7,5 jam.....	40
Gambar 6.6d Grafik respon sensor pada ikan bawal 10 jam.....	40
Gambar 6.6e Grafik respon sensor pada ikan bawal 12,5 jam.....	40

Gambar 6.6f Grafik respon sensor pada ikan bawal 24 jam.....	40
Gambar 6.7 Grafik radar pada pengujian ikan bawal.....	41
Gambar 6.8a Ikan lele 0 jam.....	42
Gambar 6.8b Ikan lele 5 jam.....	42
Gambar 6.8c Ikan lele 7,5 jam.....	42
Gambar 6.8d Ikan lele 10 jam.....	42
Gambar 6.9a Grafik respon sensor pada ikan lele 0 jam.....	43
Gambar 6.9b Grafik respon sensor pada ikan lele 5 jam.....	43
Gambar 6.9c Grafik respon sensor pada ikan lele 7,5 jam.....	43
Gambar 6.9d Grafik respon sensor pada ikan lele 10 jam.....	43
Gambar 6.9e Grafik respon sensor pada ikan lele 12,5 jam.....	43
Gambar 6.10 Grafik radar pada pengujian ikan lele layak konsumsi.....	45
Gambar 6.11 Grafik radar pada pengujian ikan lele.....	46
Gambar 6.12a Ikan nila 0 jam.....	46
Gambar 6.12b Ikan nila 5 jam.....	46
Gambar 6.12c Ikan nila 7,5 jam.....	46
Gambar 6.12d Ikan nila 10 jam.....	46
Gambar 6.13a Grafik respon sensor pada ikan nila 0 jam.....	47
Gambar 6.13b Grafik respon sensor pada ikan nila 5 jam.....	47
Gambar 6.13c Grafik respon sensor pada ikan nila 7,5 jam.....	47
Gambar 6.13d Grafik respon sensor pada ikan nila 10 jam.....	47
Gambar 6.13e Grafik respon sensor pada ikan nila 12,5 jam.....	47
Gambar 6.14 Grafik radar pada pengujian ikan nila layak konsumsi.....	49
Gambar 6.11 Grafik radar pada pengujian ikan nila.....	50
Gambar 6.16a Hasil pengolahan PCA sampel ikan bawal hasil analisis....	52
Gambar 6.16b Hasil pengolahan PCA sampel ikan bawal grafik <i>score plot</i> ...	52
Gambar 6.17a Hasil pengolahan PCA sampel ikan lele hasil analisis.....	53
Gambar 6.17b Hasil pengolahan PCA sampel ikan lele grafik <i>score plot</i> ...	53
Gambar 6.18a Hasil pengolahan PCA sampel ikan nila hasil analisis.....	54
Gambar 6.18b Hasil pengolahan PCA sampel ikan nila grafik <i>score plot</i> ...	55
Gambar 6.19 Grafik <i>score plot</i> keseluruhan.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Sensor yang digunakan dalam penelitian.....	18
Tabel 4.2 Konfigurasi pin header pada <i>array</i> sensor.....	21
Tabel 4.3 Konfigurasi kaki pada sensor gas.....	21
Tabel 6.1 Data pengujian waktu stabil sensor.....	37
Tabel 6.2 Nilai respon maksimal sensor pada sampel ikan bawal.....	39
Tabel 6.3 Rata-rata hasil ekstraksi ciri pengujian sampel ikan bawal.....	41
Tabel 6.4 Nilai respon maksimal sensor pada sampel ikan lele.....	44
Tabel 6.5 Rata-rata hasil ekstraksi ciri pengujian sampel ikan lele.....	44
Tabel 6.6 Nilai respon maksimal sensor pada sampel ikan nila.....	48
Tabel 6.7 Rata-rata hasil ekstraksi ciri pengujian sampel ikan nila.....	48
Tabel 6.8 Ripitabilitas <i>electronic nose</i> untuk seluruh jenis sampel	57