



## DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
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.....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	11
3.1 <i>Electronic Nose</i> .....	11
3.2 Larik Sensor .....	12
3.3 Sensor Gas TGS ( <i>Taguchi Gas Sensor</i> ).....	13
3.4 Rangkaian Pembagi Tegangan.....	15
3.5 <i>Chamber Sensor</i> .....	16
3.6 Respon Sensor e-nose Terhadap Aroma .....	17
3.8 <i>Repeatability Electronic Nose</i> .....	23
BAB IV ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM .....	24
4.1 Analisis.....	24
4.2 Rancangan Sistem .....	26
4.2.1 Perancangan <i>chamber sensor</i> .....	27
4.2.2 Perancangan larik sensor.....	28
4.2.3 Perancangan Pengkodisi Sinyal .....	31
4.2.4 Rancangan <i>user interface</i> .....	32
4.2.5 Rancangan program sensor .....	32
4.3 Tata Laksana Eksperimen .....	34
BAB V IMPLEMENTASI.....	35
5.1 Implementasi perangkat keras.....	35
5.1.1 Implementasi <i>chamber sensor</i> .....	35
5.1.2 Implementasi larik sensor.....	36
5.1.3 Implementasi <i>controller</i> dan regulator.....	37
5.1.4 Implementasi keseluruhan ruang sensor .....	39
5.1.5 Implementasi ruang sensor pada e-nose model dinamis .....	40
5.2 Implementasi perangkat lunak ( <i>Software</i> ) .....	40
5.2.1 Implementasi GUI ( <i>graphical user interface</i> ).....	40



5.2.2	Implementasi Pemrograman Sensor.....	41
5.2.3	Pengujian konektivitas antara program dengan perangkat kerasnya ....	43
BAB VI	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
6.1	Program Pembacaan Tegangan Keluaran Sensor .....	45
6.2	Pengujian Sensor .....	48
6.3	Pengujian Sistem.....	49
	Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini meliputi <i>chamber</i> sensor, pengkondisi sinyal, dan respon sensor terhadap aroma teh. ....	49
6.3.1	<i>Chamber</i> Sensor .....	49
6.3.2	Pengkondisi Sinyal.....	51
6.3.3	Respon Sensor Terhadap Aroma Sampel Teh .....	57
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
7.1	Kesimpulan .....	64
7.2	Saran.....	64
	DAFTAR PUSTAKA .....	65



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Sistem penciuman e-nose .....	11
Gambar 3.2 (a) e-nose model dinamis, (b) e-nose model statis .....	12
Gambar 3.3 (a) Skematik larik sensor, (b) Contoh larik sensor gas .....	13
Gambar 3.4 (a) Penyerapan O <sub>2</sub> oleh sensor, (b) Penurunan resistansi akibat terkena suatu gas .....	14
Gambar 3.5 Struktur sensor TGS 2600 .....	14
Gambar 3.6 Contoh rangkaian pembagi tegangan .....	15
Gambar 3.7 <i>Chamber</i> sensor e-nose dinamis bahan <i>stainless steel</i> .....	17
Gambar 3.8 Respon sensor <i>electronic nose</i> dinamis terhadap aroma .....	17
Gambar 3.9 Simbol dari Op-Amp pada rangkaian .....	19
Gambar 3.10 Contoh dari kaki keluaran IC op-amp TL082 .....	19
Gambar 3.11 Perbedaan masukan yang kecil pada kaki op-amp .....	20
Gambar 3.12 Rangkaian penguat non-inverting pada op-amp .....	21
Gambar 3.13 Rangkaian penguat inverting pada op-amp .....	22
Gambar 4.1 Sistem e-nose dinamis .....	24
Gambar 4.2 a) Sketsa <i>chamber</i> sensor 2 dimensi b) Desain <i>chamber</i> sensor 3 dimensi .....	27
Gambar 4.3 Skematik keseluruhan larik sensor .....	29
Gambar 4.4 (a) node 1, 2, 3 dan 4 (b) node 5 dan 6 .....	30
Gambar 4.5 Rangkaian Pengkondisi Sinyal Sensor (a) TGS 2xxx (b) TGS8xx... 31	
Gambar 4.6 Rancangan sistem <i>user interface</i> .....	32
Gambar 4.7 Diagram alir rancangan program sensor gas .....	33
Gambar 5.1 Bentuk fisik ruang sensor .....	35
Gambar 5.2 Board PCB <i>socket</i> sensor; 1) tegangan masukkan sensor, 2) pin data sensor, 3) <i>socket</i> sensor TGS 8xx, 4) <i>socket</i> sensor TGS 2xxx, dan 5) <i>inlet</i> atau <i>outlet</i> .....	36
Gambar 5.3 Larik sensor .....	37
Gambar 5.4 <i>Shield</i> Arduino; 1) <i>input regulator</i> dan 2) pin ADC sensor1 sampai sensor12 .....	37
Gambar 5.5 Pengukuran tegangan masukkan; 1) node1, 2) node2, 3) node3, 4) node4, 5) node5, dan 6) node6 .....	38
Gambar 5.6 Implementasi keseluruhan ruang sensor; 1) <i>inlet</i> , 2) larik sensor, 3) <i>outlet</i> .....	39
Gambar 5.7 Implementasi ruang sensor pada e-nose model dinamis .....	40
Gambar 5.8 Tampilan <i>graphical user interface</i> .....	40
Gambar 5.9 Program komunikasi tipe Arduino dan <i>port serial</i> .....	41
Gambar 5.10 Program pembacaan nilai tegangan keluaran sensor .....	42
Gambar 5. 11 Program masukan data sensor .....	42
Gambar 5.12 Program simpan data <i>file</i> format <i>.xls</i> .....	43
Gambar 5.13 Hasil komunikasi tampilan GUI .....	43
Gambar 5.14 Data hasil pembacaan sensor dalam format <i>.xls</i> .....	44
Gambar 6.1 LIFA init .....	45
Gambar 6.2 <i>Analog Read Pin</i> .....	46



Gambar 6.3 Program menampilkan tegangan keluaran sensor bentuk grafik .....	46
Gambar 6.4 Program penyimpanan data dalam bentuk format <i>.xls</i> .....	47
Gambar 6.5 Pengujian sensor dengan gas uap alkohol .....	48
Gambar 6.6 Respon sensor terhadap aroma teh .....	49
Gambar 6.7 Percobaan teh jenis 1 e-nose dinamis baru .....	52
Gambar 6.8 Percobaan teh jenis 2 e-nose dinamis baru .....	52
Gambar 6.9 Percobaan teh jenis 3 e-nose dinamis baru .....	53
Gambar 6.10 Percobaan teh jenis 1 e-nose dinamis lama .....	53
Gambar 6.11 Percobaan teh jenis 2 e-nose dinamis lama .....	53
Gambar 6.12 Percobaan teh jenis 3 e-nose dinamis lama .....	54
Gambar 6.13 Percobaan teh jenis 1 .....	57
Gambar 6.14 Percobaan teh jenis 2 .....	57
Gambar 6.15 Percobaan teh jenis 3 .....	58
Gambar 6.16 Respon sensor pada percobaan aroma teh jenis 1 .....	61
Gambar 6.17 Respon sensor pada percobaan aroma teh jenis 2 .....	62
Gambar 6.18 Respon sensor pada percobaan aroma teh jenis 3 .....	62



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan dengan penelitian yang sudah ada.....	8
Tabel 4.1 Aplikasi sensor terhadap gas.....	28
Tabel 4.2 Keterangan pin sensor.....	29
Tabel 4.3 Susunan pin data sensor terhadap pin ADC.....	30
Tabel 6.1 Respon masing-masing sensor gas.....	55
Tabel 6.2 <i>Repeatability</i> percobaan teh jenis 1 .....	58
Tabel 6.3 <i>Repeatability</i> percobaan teh jenis 2 .....	59
Tabel 6.4 <i>Repeatability</i> percobaan teh jenis 3 .....	60
Tabel 6.5 Respon rata-rata sensor pada percobaan aroma teh .....	63