

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
INTISARI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	14
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
BAB III LANDASAN TEORI.....	11
3.1 Teh.....	11
3.2 <i>Electronic nose</i> .....	11
3.3 <i>Signal Processing Data E-nose</i> .....	13
3.4 <i>Feature selection</i> .....	14
3.5 <i>Artificial Bee Colony (ABC)</i> .....	17
3.6 <i>Support vector Machine (SVM)</i> .....	20
3.7 <i>Cross Validation</i> .....	23
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	24
4.1 Tahapan Penelitian.....	24
4.2 Analisis Sistem.....	26
4.3 Rancangan Sistem.....	27
4.3.1 <i>Preprocessing</i> .....	29

4.3.2	Ekstraksi Fitur .....	30
4.3.2	Seleksi Fitur .....	31
4.3.3	Klasifikasi .....	35
4.4	Rancangan Pengujian Sistem .....	36
4.4.1	Pengujian Sistem Seleksi Fitur Artificial Bee Colony .....	36
4.4.2	Pengujian Sistem Klasifikasi Support Vector Machine .....	36
4.5.1	Alat dan Bahan .....	36
4.5.2	Data yang Digunakan .....	37
4.5.3	Hardware <i>E-nose</i> yang Digunakan .....	38
BAB V IMPLEMENTASI .....		43
5.1	Implementasi Pembentukan Dataset, <i>Preprocessing</i> dan Ekstraksi Fitur .....	42
5.2	Implementasi <i>Holdout Cross Validation</i> .....	43
5.3	Implementasi Seleksi Fitur oleh <i>Artificial Bee Colony</i> .....	43
5.3.1	Fase <i>Employed bee</i> .....	45
5.3.2	Fase <i>Onlooker bee</i> .....	46
5.3.3	Fase <i>Scout bee</i> .....	47
5.3.4	Perhitungan <i>Objective function</i> dan <i>Fitness value</i> pada ABC .....	47
5.4	Implementasi Pengujian Sistem Klasifikasi dengan Seleksi Fitur .....	49
5.5	Implementasi Pengujian Sistem Klasifikasi tanpa Seleksi Fitur .....	50
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....		51
6.1	Hasil Pembacaan Data .....	51
6.2	Hasil <i>Preprocessing</i> .....	51
6.3	Hasil Ekstraksi Fitur .....	52
6.4	Hasil Pengujian Sistem .....	53
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....		57
7.1	Kesimpulan .....	57
7.2	Saran .....	57
DAFTAR PUSTAKA .....		58
LAMPIRAN .....		63

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman Penelitian Terdahulu .....	9
Tabel 4.1 Jenis Kualitas Teh .....	36
Tabel 4.2 Peralatan dan aplikasi yang digunakan .....	37
Tabel 4.3 Perincian Sensor Gas (Lelono, 2017) .....	39
Tabel 6.1 Variasi Kernel pada Data Partisi 1 .....	53
Tabel 6.2 Variasi Kernel pada Data Partisi 2 .....	54
Tabel 6.3 Variasi Kernel pada Data Partisi 3 .....	54
Tabel 6.4 Variasi Kernel pada Data Partisi 4 .....	54
Tabel 6.5 Rata-Rata Performa Sistem Hasil Variasi pada 4 Data Partisi.....	54
Tabel 6.6 Variasi Holdout CV .....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Perbandingan sistem pernafasan mamalia dan sistem <i>e-nose</i> (Arshak et al., 2004) .....	12
Gambar 3.2 Respon sensor <i>e-nose</i> terhadap aroma (Arshak et al., 2004) .....	13
Gambar 3.3 Proses <i>feature selection</i> dengan validasi (Dash dan Liu, 1997).....	15
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> algoritma ABC.....	18
Gambar 3.5 Ilustrasi SVM untuk <i>linearly separable data</i> ( Dewantara, 2013)....	20
Gambar 3.6 Ilustrasi SVM untuk <i>non-linear separable data</i> ( Dewantara, 2013 ) .....	22
Gambar 4.1 Tahapan Penelitian .....	26
Gambar 4.2 Diagram Blok Perangkat Lunak <i>E-nose</i> .....	27
Gambar 4.3 Respon sensor <i>e-nose</i> (Lelono, 2017) .....	28
Gambar 4.4 Perancangan sistem (a) tanpa dan (b) dengan seleksi fitur .....	28
Gambar 4.5 Diagram Block <i>Preprocessing</i> .....	29
Gambar 4.6 Respon sensor (a) sebelum dan (b) sesudah <i>preprocessing</i> (Lelono, 2017) .....	30
Gambar 4.7 <i>Flowchart</i> rancangan sistem seleksi fitur.....	34
Gambar 4.8 Diagram blok rancangan sistem klasifikasi.....	35
Gambar 4.9 Diagram perangkat keras <i>e-nose</i> (Bakar et al., 2017) .....	38
Gambar 4.10 Grafik karakteristik sensitivitas (a) MQ 7 dan (b) TGS 2600.....	40
Gambar 4.11 Grafik karakteristik sensitivitas (a) TGS 813 dan (b) TGS 825.....	40
Gambar 4.12 Grafik karakteristik sensitivitas (a) TGS 2602 dan (b)TGS 826.....	40
Gambar 4.13 Grafik karakteristik sensitivitas (a) TGS 2610 dan (b) TGS 2611..	41
Gambar 4.14 Grafik karakteristik sensitivitas (a) TGS 832 dan (b) TGS 2612....	41
Gambar 4.15 Grafik karakteristik sensitivitas (a) TGS 2620 dan (b) TGS 822....	41
Gambar 5.1 Kode Program Pembentukan Dataset, <i>Preprocessing</i> dan Ekstraksi Fitur.....	43
Gambar 5.2 Kode Program Holdout CV .....	43
Gambar 5.3 Inisialisasi Permasalahan dan Parameter.....	44
Gambar 5.4 Kode Program Proses Awal Seleksi Fitur .....	44
Gambar 5.5 Kode Program Fase <i>Employed bee</i> .....	45
Gambar 5.6 Kode Program untuk Memperbarui Solusi.....	46
Gambar 5.7 Kode Program Fase <i>Onlooker bee</i> .....	46
Gambar 5.8 Kode Program Fase <i>Scout bee</i> .....	47
Gambar 5.9 Kode Program Perhitungan <i>Objective function</i> .....	48
Gambar 5.10 Kode Program Perhitungan <i>Fitness value</i> .....	49
Gambar 5.11 Pengujian Sistem Klasifikasi dengan Seleksi Fitur.....	49
Gambar 5.12 Pengujian Sistem Klasifikasi tanpa Seleksi Fitur.....	50
Gambar 6.1 Respon Sensor 1 Siklus .....	51



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**Seleksi Fitur dengan Artificial Bee Colony untuk Optimasi Klasifikasi Data Teh menggunakan Support Vector Machine**

SUHAILA, Danang Lelono, S.Si, M. T.,Dr.;Yunita Sari, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Gambar 6.2 Hasil <i>Preprocessing</i> .....	52
Gambar 6.3 Hasil Ekstraksi Fitur.....	52
Gambar 6.4 Hasil Sistem Klasifikasi dengan Seleksi Fitur .....	55
Gambar 6.5 Hasil Sistem Klasifikasi tanpa Seleksi Fitur .....	55