

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Proyek Akhir	4
1.5. Manfaat Proyek Akhir	5
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Studi Pustaka	6
2.2. Dasar Teori	10
2.2.1. Beras	10
2.2.2. Beras Sedap Wangi.....	11
2.2.3. Beras Mentik Wangi.....	12
2.2.4. Beras C4	12
2.2.5. Klasifikasi Kualitas/Mutu Beras.....	13
2.2.6. Jenis Aroma Beras	13
2.2.7. <i>Electronic Nose</i>	14
2.2.8. Sensor – sensor	15
2.2.9. <i>Machine Learning</i>	24
2.2.10. Manipulasi <i>Baseline Difference</i>	25
2.2.11. Ekstraksi Fitur	26
2.2.12. <i>Normalizer</i>	26
2.2.13. <i>Cross-Validation</i>	27
2.2.14. <i>Random Forest</i>	27
2.2.15. <i>Support Vector Machine</i>	29

2.2.16. <i>Passive Aggressive</i>	31
2.2.17. <i>Confusion Matrix</i>	32
2.2.18. <i>Receiver Operating Characteristic</i>	33
2.3. Hipotesis	35
BAB III METODE PROYEK AKHIR	36
3.1. Bahan	36
3.2. Peralatan	37
3.3. Tahapan Proyek Akhir.....	38
3.3.1. Pra-penelitian.....	39
3.3.2. Akuisisi Data	39
3.3.3. Manipulasi <i>Baseline</i>	40
3.3.4. Ekstraksi Fitur	40
3.3.5. Pra- Pemrosesan Data.....	41
3.3.6. Seleksi Fitur.....	41
3.3.7. Fitur Klasifikasi	41
3.3.8. Evaluasi Kinerja Sistem	41
3.3.9. Pembuatan Laporan	41
3.4. Metode Pengambilan Data	42
3.4.1. Lokasi Pengambilan Data.....	42
3.4.2. Sampel Penelitian	42
3.4.3. Pemanasan Sampel	42
3.4.4. Akuisisi Data	43
3.4.5. Hasil Data	43
3.5. Perancangan dan Implementasi Sistem	44
3.5.1. Perancangan Sistem.....	44
3.5.2. Perancangan Sistem Klasifikasi.....	46
3.6. Analisis Data dan Implementasi Program	47
3.6.1. Program Import Library.....	47
3.6.2. Program Manipulasi Baseline.....	49
3.6.3. Program Ekstraksi Fitur.....	49
3.6.4. Program Seleksi Fitur	50
3.6.5. Program <i>Pre-processing</i>	51
3.6.6. Program Metode <i>Random Forest</i>	53
3.6.7. Metode Support Vector Machine	57

3.6.8. Metode <i>Passive Aggressive</i>	59
3.6.9. Program Confussion Matrix	62
3.6.10. Implementasi Program <i>Receiver Operating Characteristic</i> (ROC)	63
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	66
4.1. Hasil Akuisisi Data.....	66
4.2. Hasil Manipulasi <i>Baseline</i>	68
4.3. Hasil Ekstraksi Fitur	69
4.4. Hasil Pra-Pengolahan Data	74
4.4.1. Hasil Pengecekan <i>Missing Value</i>	74
4.4.2. Hasil <i>Splitting Data</i>	74
4.5. Hasil Klasifikasi menggunakan <i>Random Forest</i>	75
4.6. Hasil Klasifikasi menggunakan <i>Support Vector Machine</i>	81
4.7. Hasil Klasifikasi menggunakan <i>Passive Aggressive</i>	85
4.8. Evaluasi dan Perbandingan Hasil Klasifikasi	88
BAB V PENUTUP	92
5.1. Kesimpulan.....	92
5.2. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Cross Validation	27
Tabel 3. 1 Proporsi Sampel Penelitian.....	36
Tabel 3. 2 Peralatan Penelitian	37
Tabel 4. 1 Proporsi Data	74
Tabel 4. 2 Hasil Perbandingan Akurasi 3 Model Klasifikasi	89
Tabel 4. 3 Perbandingan Precisi, Recall dan F1-Score	90
Tabel 4. 4 Hasil Receiver Operating Characteristic	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis – jenis beras	11
Gambar 2. 2 Beras Sedap Wangi.....	11
Gambar 2. 3 Beras Mentik Wangi	12
Gambar 2. 4 Beras C4	13
Gambar 2. 5 Sensor TGS-2600.....	16
Gambar 2. 6 Sensor TGS-2602.....	17
Gambar 2. 7 Sensor TGS -2611.....	18
Gambar 2. 8 Sensor TGS-813.....	19
Gambar 2. 9 Sensor TGS 822.....	20
Gambar 2. 10 Sensor MQ-3.....	21
Gambar 2. 11 Sensor MQ 9.....	22
Gambar 2. 12 Sensor MQ 135	23
Gambar 2. 13 Sensor MQ-137.....	24
Gambar 2. 14 Proses <i>Machine Learning</i>	25
Gambar 2. 15 Diagram <i>Random Forest</i>	28
Gambar 2. 16 Penerapan <i>Hyperline</i>	29
Gambar 2. 17 <i>Linear Kernal</i>	30
Gambar 2. 18 <i>Kernel Polinomial</i>	31
Gambar 2. 19 <i>Kernel Sigmoid</i>	31
Gambar 2. 20 <i>Confusion Matrix</i>	32
Gambar 3. 1 Sampel Jenis Beras Aromatik	37
Gambar 3. 2 Peralatan Penelitian	37
Gambar 3. 3 Tahapan Penelitian.....	38
Gambar 3. 4 Proses Akuisisi Data	40
Gambar 3. 5 Proses Penimbangan Sampel	42
Gambar 3. 6 Proses Pemanasan Sampel	43
Gambar 3. 7 Tampilan GUI.....	44
Gambar 3. 8 Diagram E-nose	45
Gambar 3. 9 Gambar Diagram Sistem Klasifikasi	46
Gambar 3. 10 Flow Chart Pengolahan Data	46
Gambar 3. 11 Program <i>Import Library</i>	48
Gambar 3. 12 Implementasi Program <i>Manipulasi Baseline</i>	49
Gambar 3. 13 Implementasi Program Ekstraksi Fitur <i>Differesial</i>	50
Gambar 3. 14 Program Seleksi Fitur	51
Gambar 3. 15 Program <i>Missing Value Check</i>	51
Gambar 3. 16 Program <i>Cleaning Data</i>	52
Gambar 3. 17 Program <i>Splitting Data</i>	52
Gambar 3. 18 Program <i>Cross Validation</i>	53
Gambar 3. 19 <i>Flowchart</i> Cara Kerja <i>Random Forest</i>	54
Gambar 3. 20 Program <i>Random Forest</i>	56
Gambar 3. 21 algoritma <i>Support Vector Machine</i>	57
Gambar 3. 22 Program <i>Support Vector Machine</i>	59

Gambar 3. 24 <i>Flowchart Passive Aggressive</i>	60
Gambar 3. 25 Program Model <i>Passive Aggressive</i>	61
Gambar 3. 26 Confusion Matrix Model <i>Random Forest</i>	62
Gambar 3. 27 Confusion Matrix Model <i>Support Vector Machine</i>	63
Gambar 3. 28 Confusion Matrix Model <i>Passive Aggressive</i>	63
Gambar 4. 1 Respon Sampel Aroma Mentik Wangi	66
Gambar 4. 2 Respon Sampel Aroma Beras Sedap Wangi	66
Gambar 4. 3 Respon Sampel Aroma Beras C4 benar	67
Gambar 4. 4 Hasil Manipulasi Baseline Mentik Wangi	68
Gambar 4. 5 Hasil Manipulasi Baseline Sedap Wangi	69
Gambar 4. 6 Hasil Manipulasi Baseline Beras C4	69
Gambar 4. 7 Hasil Ekstraksi Fitur	70
Gambar 4. 8 Hasil Seleksi Fitur	70
Gambar 4. 9 Radar Plot Fitur Max	71
Gambar 4. 10 Radar Plot Fitur Mean	72
Gambar 4. 11 Radar Plot Fitur Min	73
Gambar 4. 12 Hasil Missing Value	74
Gambar 4. 13 Proporsi Data	75
Gambar 4. 14 Hasil Klasifikasi <i>Random Forest</i> setiap sampel	75
Gambar 4. 18 Hasil Visualisasi Random Forest ke-8	77
Gambar 4. 16 <i>Confusion Matrix Model Random Forest</i>	78
Gambar 4. 17 Diagram Presentase <i>Confusion Matrix Random Forest</i>	79
Gambar 4. 19 Hasil Klasifikasi <i>Support Vector Machine</i> setiap sampel	81
Gambar 4. 21 Hasil <i>Confusion Matrix Model Support Vector Machine</i>	82
Gambar 4. 22 Diagram Presentase Confusion Matrix SVM	83
Gambar 4. 24 Hasil Klasifikasi Passive Aggressive	85
Gambar 4. 26 Hasil Confusion Matrix Passive Aggressive	86
Gambar 4. 27 Diagram Presentase Confusion Matrix Passive Aggressive	87
Gambar 4. 28 Plot Perbandingan Akurasi 3 Metode Klasifikasi	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program menampilkan bar plot.....	97
Lampiran 2 Dokumentasi	97
Lampiran 3 Perwakilan Dataset Beras Mentik Wangi	98
Lampiran 4 Perwakilan Beras Sedap Wangi	99
Lampiran 5 Perwakilan Data Beras C4	100
Lampiran 6 Penjelasan Tampilan GUI	101
Lampiran 7 Penjelasan Komponen Elektronik VENOSE	102