

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Rumusan Masalah	4
1. 3. Tujuan Penelitian.....	4
1. 4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2. 1. Biji Kakao.....	5
2. 2. Tahap Pengolahan Biji Kakao	7
2. 3. Fermentasi Biji Kakao	9
2. 4. Spektroskopi <i>Visible Near Infrared</i>	11
2. 5. Analisis Kemometrik.....	14
2. 6. Derajat Keasaman (pH)	15
2. 7. Kadar Air.....	16
2. 8. Analisis Multivariat.....	17
2. 9. Metode <i>Partial Least Square Regression</i>	18
2. 10. <i>Pre Process Smoothing</i> Savitzky-Golay	19
2. 11. <i>Pre Process Normalize</i>	20
2. 12. <i>Pre Process Multiplicative Scatter Correction</i> (MSC)	20
2. 13. <i>Pre Process Baseline Correction</i>	20
BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....	22
3. 1. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	22
3. 2. Bahan dan Alat	22
3. 2. 1. Bahan.....	23
3. 2. 2. Alat Utama.....	26
3. 2. 3. Alat Ukur pH	28
3. 2. 4. Alat Ukur Kadar Air.....	30
3. 2. 5. Alat Pendukung	31
3. 3. Prosedur Penyiapan Sampel	33
3. 4. Prosedur Penelitian.....	34
3. 3. 1. Pengambilan Spektra Reflektan dengan Spektrometer Vis/NIR	36
3. 3. 2. Pemotongan Spektra.....	39
3. 3. 3. Analisis pH dan Kadar Air	40
3. 3. 4. Analisis <i>Preprocessing</i> Spektra.....	41
3. 3. 5. Regresi <i>Partial Least Square</i> (PLSR)	41

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4. 1. Karakteristik Sampel	44
4. 2. Pengembangan Model Kalibrasi pH Menggunakan <i>Partial Least Square Regression</i>	47
4. 3. Pengembangan Model Kalibrasi Kadar Air Menggunakan <i>Partial Least Square Regression</i>	50
4. 4. Model Prediksi pH dan Kadar Air Menggunakan <i>Partial Least Square Regression</i>	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5. 1. Kesimpulan.....	57
5. 2. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Komposisi kimia biji kakao sebelum fermentasi	7
Tabel 4. 1. Data hasil pengukuran karakteristik biji kakao.....	44
Tabel 4. 2. Tabel kalibrasi dan Validasi model kalibrasi pH	48
Tabel 4. 3. Tabel kalibrasi dan validasi model kalibrasi kadar air.....	50
Tabel 4. 4. Tabel prediksi pH dan kadar air dari model prediksi.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Struktur biji kakao.....	6
Gambar 2. 2. Spektra absorbansi NIR pada produk hasil pertanian secara umum (Karlinasari et al., 2014)	14
Gambar 2. 3. Skema perbandingan PCA (A) dan PLS (B) (ericsscott.com).....	19
Gambar 3. 1. Biji kakao fermentasi penuh (a) Kulonprogo, (b) Lampung, (c) Makassar.....	23
Gambar 3. 2. Biji kakao fermentasi setengah (a) Kulonprogo, (b) Lampung, (c) Makassar.....	24
Gambar 3. 3. Biji kakao non-fermentasi (a) Kulonprogo, (b) Lampung, (c) Makassar.....	24
Gambar 3. 4. Larutan Buffer pH 4.01 & pH 6,86	25
Gambar 3. 5. Akuades	25
Gambar 3. 6. Spektrometer mini Vis-NIR	26
Gambar 3. 7. Lampu halogen tungsten.....	26
Gambar 3. 8. Kabel fiber optic probe refleksi	27
Gambar 3. 9. Kotak pengambilan spektra (1) dan alas sampel (2)	28
Gambar 3. 10. Mortar dan Alu	29
Gambar 3. 11. pH meter Mettler Toledo SevenGo SG-23	29
Gambar 3. 12. Timbangan analitik	30
Gambar 3. 13. Oven.....	31
Gambar 3. 14. Perangkat komputer.....	32
Gambar 3. 15. Diagram pengelompokan sampel	33
Gambar 3. 16. Diagram alir penelitian	35
Gambar 3. 17. Skema perolehan spektra	36
Gambar 3. 18. Intensitas cahaya saat pengambilan referensi putih dengan jarak probe-sample 1 cm	38
Gambar 3. 19. Intensitas cahaya saat pengambilan latar belakang hitam dengan jarak probe-sample 1 cm	38
Gambar 3. 20. Kenampakan spektra Vis-NIR spektroskopi (a) spektra orisinil, (b) spektra setelah dipotong	40
Gambar 4.1. Grafik spektra fermentasi penuh berdasarkan daerah	45
Gambar 4.2. Grafik spektra Makassar berdasarkan level fermentasi.....	45
Gambar 4.3. Grafik rerata spektra asli sampel biji kakao	46
Gambar 4.4. Grafik pH observasi vs pH prediksi preproses <i>Standard Normal Variate</i>	49
Gambar 4.5. Grafik koefisien beta <i>Partial Least Square Regression</i> parameter pH dengan spektra preproses <i>Standard Normal Variate</i>	49
Gambar 4.6. Grafik kadar air observasi vs kadar air prediksi preproses <i>Multiplicative Scatter Correction</i>	52
Gambar 4.7. Grafik koefisien beta <i>Partial Least Square Regression</i> parameter kadar air dengan spektra preproses (a) <i>Multiplicative Scatter Correction</i> dan (b) Original.....	53
Gambar 4.8. Grafik pH observasi vs pH prediksi data prediksi	55
Gambar 4.9. Grafik kadar air observasi vs kadar air prediksi data prediksi	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Grafik pH observasi vs pH prediksi dari data kalibrasi <i>preprocess</i> Original	63
Lampiran 2.	Grafik pH observasi vs pH prediksi dari data prediksi <i>preprocess</i> Original	63
Lampiran 3.	Grafik pH observasi vs pH prediksi dari data kalibrasi <i>preprocess</i> Multiplicative Scatter Correction	64
Lampiran 4.	Grafik pH observasi vs pH prediksi dari data prediksi <i>preprocess</i> Multiplicative Scatter Correction	64
Lampiran 5.	Grafik pH observasi vs pH prediksi dari data kalibrasi <i>preprocess</i> Smoothing Savitzky-Golay	65
Lampiran 6.	Grafik pH observasi vs pH prediksi dari data prediksi <i>preprocess</i> Smoothing Savitzky-Golay	65
Lampiran 7.	Grafik kadar air observasi vs kadar air prediksi dari data kalibrasi <i>preprocess</i> Baseline Correction.....	66
Lampiran 8.	Grafik kadar air observasi vs kadar air prediksi dari data prediksi <i>preprocess</i> Baseline Correction.....	66
Lampiran 9.	Grafik kadar air observasi vs kadar air prediksi dari data kalibrasi <i>preprocess</i> Smoothing Savitzky-Golay	67
Lampiran 10.	Grafik kadar air observasi vs kadar air prediksi dari data prediksi <i>preprocess</i> Smoothing Savitzky-Golay	67
Lampiran 11.	Grafik kadar air observasi vs kadar air prediksi dari data kalibrasi <i>preprocess</i> Standard Normal Variate	68
Lampiran 12.	Grafik kadar air observasi vs kadar air prediksi dari data prediksi <i>preprocess</i> Standard Normal Variate	68
Lampiran 13.	Grafik koefisien beta PLSR parameter pH dengan spektra <i>preprocess</i> Original	69
Lampiran 14.	Grafik koefisien beta Partial Least Square Regression parameter pH dengan spektra <i>preprocess</i> Baseline Correction.....	69
Lampiran 15.	Grafik koefisien beta Partial Least Square Regression parameter pH dengan spektra <i>preprocess</i> Multiplicative Scatter Correction.	70
Lampiran 16.	Grafik koefisien beta Partial Least Square Regression parameter pH dengan spektra <i>preprocess</i> Smoothing Savitzky-Golay	70
Lampiran 17.	Grafik koefisien beta Partial Least Square Regression parameter kadar air dengan spektra <i>preprocess</i> Baseline Correction.....	71
Lampiran 18.	Grafik koefisien beta Partial Least Square Regression parameter kadar air dengan spektra <i>preprocess</i> Smoothing Savitzky-Golay.	71
Lampiran 19.	Grafik koefisien beta Partial Least Square Regression parameter kadar air dengan spektra <i>preprocess</i> Standard Normal Variate	72