

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.2.1. Tujuan Umum	2
1.2.2. Tujuan Khusus.....	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1. Manfaat bagi penulis	4
1.5.2. Manfaat bagi ilmu pengetahuan	4
1.5.3. Manfaat bagi masyarakat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Cokelat.....	6
2.2. Cokelat Bar.....	7
2.3. <i>Heat Resistance Chocolate</i>	7
2.4. Bahan Baku Cokelat Susu Bar	8
2.4.1. Pasta Kakao	8
2.4.2. Bubuk Kakao.....	8
2.4.3. Lemak Kakao	9
2.4.4. Gula Sukrosa	10

2.4.5.	Susu Bubuk	10
2.5.	Bahan Tambahan Pembuatan Cokelat	11
2.5.1.	Hidrogel.....	11
2.6.	Proses Pembuatan Cokelat	11
2.6.1.	<i>Mixing</i>	11
2.6.2.	<i>Refining</i>	12
2.6.3.	<i>Conching</i>	12
2.6.4.	<i>Tempering</i>	12
2.6.5.	<i>Moulding</i>	13
2.7.	Parameter Kualitas Cokelat Susu Bar.....	13
2.7.1.	Kadar Air.....	13
2.7.2.	Titik Leleh.....	13
2.7.3.	Kekerasan.....	14
2.7.4.	Ukuran Partikel	14
2.7.5.	Warna	14
2.7.6.	Glossiness.....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		16
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2	Bahan.....	16
3.3	Alat	16
3.3.1	Alat Pembuatan Cokelat.....	16
3.3.2	Alat Pembuatan Hidrogel.....	21
3.4	Peralatan Pengujian Cokelat.....	23
3.4.1	<i>Chromameter</i>	23
3.4.2	<i>Texture Analyzer</i>	24
3.4.3	Mikroskop Optik	25
3.4.4	<i>Waterbath</i>	26
3.4.5	Termokopel	26
3.4.6	Oven	27
3.4.7	Timbangan Analitik.....	27
3.4.8	Desikator	28
3.5	Proses Penelitian.....	28

3.5.1	Proses Pembuatan Cokelat	29
3.5.2	Persiapan Bahan	30
3.5.3	Rancangan Penelitian	32
3.5.4	Metode Pengukuran dan Perhitungan	33
3.6	Analisis Data	36
3.6.1	Analisis Statistik	36
3.6.2	Analisis TOPSIS (<i>Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution</i>)	36
3.6.3	Analisis Kinetika Orde	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1.	Karakteristik bahan baku cokelat susu batang tahan panas	42
4.2.	Hubungan variabel penelitian terhadap parameter kualitas cokelat susu batang tahan panas	44
4.3.	Parameter kualitas cokelat susu batang tahan panas	48
4.3.1.	Kadar Air	48
4.3.2.	Titik Leleh	51
4.3.3.	Kekerasan	54
4.3.4.	Ukuran Partikel	57
4.3.5.	Warna L*	63
4.3.6.	Warna a*	65
4.3.7.	Warna b*	68
4.3.8.	Warna C*	71
4.3.9.	Warna h ⁰ (Hue angle)	74
4.3.10.	Glossiness	77
4.4.	Penentuan Cokelat susu batang tahan panas menggunakan metode TOPSIS	83
4.5.	Analisis Kinetika Orde	84
4.5.1.	Kadar Air	85
4.5.2.	Titik Leleh	87
4.5.3.	Kekerasan	89
4.5.4.	Ukuran Partikel	91
4.5.5.	Warna L*	93
4.5.6.	Warna a*	95

4.5.7.	Warna b*	97
4.5.8.	Warna C*	99
4.5.9.	Warna h0 (Hue angle)	101
4.5.10.	Glossiness	103
4.6.	Perbandingan Analisis TOPSIS dan Kinetika Orde	105
BAB V	106
5.1.	Kesimpulan	106
5.2.	Saran	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cokelat	6
Gambar 2. 2 Cokelat batang.....	7
Gambar 2. 3 Pasta Kakao	8
Gambar 2. 4 Bubuk Kakao.....	9
Gambar 2. 5 Lemak Kakao	9
Gambar 2. 6 Gula sukrosa.....	10
Gambar 2. 7 Susu bubuk	11
Gambar 3. 1 (a) Bubuk Kakao dan Lemak Kakao (b) Cocoa Mass (c) Susu Bubuk dan Gula sukrosa (d) Bubuk Karagenan	16
Gambar 3. 2 (a) Melanger Bagian Dalam (b) Melanger Bagian Luar	17
Gambar 3. 3 Oven Memmert Tipe ULM 400	18
Gambar 3. 4 Cetakan.....	19
Gambar 3. 5 Meja Penggetar.....	19
Gambar 3. 6 Lemari Pendingin	20
Gambar 3. 7 Timbangan Digital.....	20
Gambar 3. 8 (a) Spatula (b) Loyang (c) Scraper (d) Ice Gel.....	21
Gambar 3. 9 Gelas Beker	21
Gambar 3. 10 Hotplate Magnetic Stirrer.....	22
Gambar 3. 11 (a) Timbangan Digital (b) Sendok takar (c) Cawan	22
Gambar 3. 12 Chromameter	23
Gambar 3. 13 Brookfield Texture Analyzer	24
Gambar 3. 14 Mikroskop Optik	25
Gambar 3. 15 Waterbath.....	26
Gambar 3. 16 Termokopel.....	26
Gambar 3. 17 Oven Sanyo MOV-112	27
Gambar 3. 18 Timbangan Analitik.....	28
Gambar 3. 19 Desikator	28
Gambar 3. 20 Diagram alir proses penelitian.....	30
Gambar 4. 1 PCA loading plot	46
Gambar 4. 2 PCA score plot	47
Gambar 4. 3 Pengaruh kadar hidrokoloid terhadap kadar air cokelat susu dengan kadar 3%, 5 %, 7% berturut-turut.....	49
Gambar 4. 4 Pengaruh proporsi susu terhadap kadar air cokelat susu dengan kadar 5%, 7,5% ,10% berturut-turut	50
Gambar 4. 5 Pengaruh kadar hidrokoloid terhadap titik leleh cokelat susu dengan kadar 3%, 5 %, 7% berturut-turut.....	52
Gambar 4. 6 Pengaruh proporsi susu terhadap titik leleh cokelat susu dengan kadar 5%, 7,5% ,10% berturut-turut.....	53
Gambar 4. 7 Pengaruh kadar hidrokoloid terhadap kekerasan cokelat susu dengan kadar (3%, 5 %, 7% berturut-turut	55

Gambar 4. 8 Pengaruh proporsi susu terhadap kekerasan cokelat susu dengan kadar 5%, 7,5% ,10% berturut-turut.....	56
Gambar 4. 9 Pengaruh kadar hidrokoloid terhadap kekerasan cokelat susu dengan kadar 3%, 5 %, 7% berturut-turut.....	58
Gambar 4. 10 Pengaruh proporsi susu terhadap kekerasan cokelat susu dengan kadar 5%, 7,5% ,10% berturut-turut.....	59
Gambar 4. 11 Pengaruh kadar hidrokoloid terhadap L* cokelat susu dengan kadar 3%, 5 %, 7% berturut-turut	64
Gambar 4. 12 Pengaruh proporsi susu terhadap L* cokelat susu dengan kadar 5%, 7,5% ,10% berturut-turut	64
Gambar 4. 13 Pengaruh kadar hidrokoloid terhadap a* cokelat susu dengan kadar 3%, 5 %, 7% berturut-turut	66
Gambar 4. 14 Pengaruh proporsi susu terhadap a* cokelat susu dengan kadar 5%, 7,5% ,10% berturut-turut	67
Gambar 4. 15 Pengaruh kadar hidrokoloid terhadap b* cokelat susu dengan kadar 3%, 5 %, 7% berturut-turut	69
Gambar 4. 16 Pengaruh proporsi susu terhadap b* cokelat susu dengan kadar 5%, 7,5% ,10% berturut-turut	70
Gambar 4. 17 Pengaruh kadar hidrokoloid terhadap C* cokelat susu dengan kadar 3%, 5 %, 7% berturut-turut	72
Gambar 4. 18 Pengaruh proporsi susu terhadap C* cokelat susu dengan kadar 5%, 7,5% ,10% berturut-turut	73
Gambar 4. 19 Pengaruh kadar hidrokoloid terhadap h ⁰ cokelat susu dengan kadar 3%, 5 %, 7% berturut-turut	75
Gambar 4. 20 Pengaruh proporsi susu terhadap h ⁰ cokelat susu dengan kadar 5%, 7,5% ,10% berturut-turut	76
Gambar 4. 21 Pengaruh kadar hidrokoloid terhadap Glossiness cokelat susu dengan kadar 3%, 5 %, 7% berturut-turut.....	78
Gambar 4. 22 Pengaruh proporsi susu terhadap Glossiness cokelat susu dengan kadar 5%, 7,5% ,10% berturut-turut.....	79
Gambar 4. 23 Perubahan kadar air cokelat susu batang selama penyimpanan	85
Gambar 4. 24 KA prediksi dan KA observasi selama penyimpanan	86
Gambar 4. 25 Validasi model kinetika orde 2 pada parameter kadar air	86
Gambar 4. 26 Perubahan titik leleh cokelat susu batang selama penyimpanan....	87
Gambar 4. 27 Analisis Kinetika orde 0 parameter titik leleh	87
Gambar 4. 28 Titik leleh prediksi dan titik leleh observasi selama penyimpanan	88
Gambar 4. 29 Validasi model kinetika orde 0 pada parameter titik leleh	88
Gambar 4. 30 Perubahan kekhasan cokelat susu batang selama penyimpanan.....	89
Gambar 4. 31 Analisis Kinetika orde 1 terbatas parameter kekerasan.....	89
Gambar 4. 32 kekerasan prediksi dan kekerasan observasi selama penyimpanan	90
Gambar 4. 33 Validasi model kinetika orde 0 pada parameter kekerasan	90
Gambar 4. 34 Perubahan ukuran partikel cokelat susu batang selama penyimpanan	91

Gambar 4. 35 Analisis kinetika orde 0 parameter ukuran partikel.....	91
Gambar 4. 36 Ukuran partikel prediksi dan ukuran partikel observasi selama penyimpanan	92
Gambar 4. 37 Validasi model kinetika orde 0 pada parameter ukuran partikel	92
Gambar 4. 38 Perubahan L^* cokelat susu batang selama penyimpanan.....	93
Gambar 4. 39 Analisis kinetika orde 0 parameter L^*	93
Gambar 4. 40 L^* prediksi dan L^* observasi selama penyimpanan.....	94
Gambar 4. 41 Validasi model orde 0 parameter L^*	94
Gambar 4. 42 Perubahan a^* cokelat susu batang selama penyimpanan	95
Gambar 4. 43 Analisis kinetika orde 2 parameter a^*	95
Gambar 4. 44 a^* prediksi dan a^* observasi selama penyimpanan	96
Gambar 4. 45 Validasi model orde 0 parameter a^*	96
Gambar 4. 46 Perubahan b^* cokelat susu batang selama penyimpanan	97
Gambar 4. 47 Analisis kinetika orde 2 parameter b^*	97
Gambar 4. 48 b^* prediksi dan b^* observasi selama penyimpanan	98
Gambar 4. 49 Validasi model orde 2 parameter b^*	98
Gambar 4. 50 Perubahan C^* cokelat susu batang selama penyimpanan	99
Gambar 4. 51 Analisis kinetika orde 0 parameter C^*	99
Gambar 4. 52 C^* prediksi dan C^* observasi selama penyimpanan	100
Gambar 4. 53 Validasi model orde 2 parameter C^*	100
Gambar 4. 54 Perubahan h^0 cokelat susu batang selama penyimpanan.....	101
Gambar 4. 55 Analisis Kinetika orde 0 parameter h^0	101
Gambar 4. 56 h^0 prediksi dan h^0 observasi selama penyimpanan	102
Gambar 4. 57 Validasi model orde 0 parameter h^0	102
Gambar 4. 58 Perubahan glossiness cokelat susu batang selama penyimpanan.	103
Gambar 4. 59 Analisis Kinetika orde 0 parameter glossiness	103
Gambar 4. 60 glossiness prediksi dan glossiness observasi selama penyimpanan	104
Gambar 4. 61 Validasi model orde 0 parameter glossiness.....	104

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Karakteristik bahan baku cokelat susu batang tahan panas.....	42
Tabel 4. 2 Karakteristik hidrogel.....	42
Tabel 4. 3 Hubungan kadar hidrogel, kadar susu, dan lama penyimpanan terhadap parameter kualitas cokelat susu batang	44
Tabel 4. 4 Ukuran Partikel Sampel	62
Tabel 4. 5 Glossiness Sampel.....	81
Tabel 4. 6 Hasil Peringkat Analisis TOPSIS cokelat susu batang.....	83
Tabel 4. 7 Persamaan kinetika, nilai konstanta, dan nilai R^2 pada sampel H3M5	84
Tabel 4. 8 Hasil analisis sampel terbaik berdasarkan kinetika orde.....	105

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengamatan	112
Lampiran 2 Hasil Uji Principal Component Analysis (PCA)	118
Lampiran 3 Uji ANOVA (Analysis of Variance) Satu Arah (One-way)	119
Lampiran 4 Uji ANOVA Tiga Arah (Three-way ANOVA)	153
Lampiran 5 Perhitungan TOPSIS.....	159
Lampiran 6 Analisis Kinetika Orde	175