

## DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian.....	8
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Ikan Tuna <i>Yellowfin</i> ( <i>Thunnus albacares</i> ) .....	9
2.2. Kulit Ikan.....	11
2.2.1. Kulit Ikan Tuna <i>Yellowfin</i> ( <i>Thunnus albacares</i> ) .....	11
2.3. Kolagen .....	12
2.3.1. Sumber Kolagen .....	12
2.3.2. Struktur Kolagen .....	13
2.3.3. Jenis Kolagen .....	16
2.4. Konversi Kolagen Menjadi Gelatin.....	18
2.5. Proses <i>Pre-treatment</i> .....	19
2.5.1. Penghilangan Material Non-Kolagen .....	20
2.5.2. Penghilangan Lemak .....	20
2.5.3. <i>Swelling</i> .....	21
2.5.4. Proses Asam atau Gelatin Tipe A.....	22
2.5.5. Proses Basa atau Gelatin Tipe B .....	23
2.6. Ekstraksi Gelatin .....	24
2.6.1. Ekstraksi Gelatin Kulit Ikan .....	26
2.6.2. Pemurnian dan Pengeringan .....	28
2.7. Gelatin .....	29
2.7.1. Struktur Molekuler Gelatin .....	30
2.7.2. Gelatin Kulit Ikan.....	30
2.8. Sifat Fisik dan Kimia Gelatin.....	32
2.8.1. Rendemen.....	32
2.8.2. Viskositas .....	34
2.8.3. Kekuatan Gel.....	36
2.8.4. Derajat Keasaman (pH) .....	38
2.8.5. <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i> (FTIR).....	40

2.8.6. <i>Different Scanning Calorimetry</i> (DSC).....	42
2.8.7. Komposisi Proksimat .....	42
2.8.8. Warna .....	44
2.8.9. Distribusi Berat Molekul .....	45
2.8.10. Komposisi Asam Amino .....	47
2.8.11. Sifat Buih.....	50
2.8.12. Sifat Pengemulsi.....	52
2.8.13. <i>Water-</i> dan <i>Oil-Holding Capacities</i> (WHC dan OHC) .....	54
2.9. Aplikasi Gelatin dalam Pembuatan Es Krim .....	57
2.9.1. Es Krim.....	57
2.9.2. Mutu Es Krim.....	58
2.9.3. Bahan Penyusun Es Krim.....	58
2.9.4. Proses Pembuatan Es Krim .....	64
2.10. Sifat Fisik Es Krim .....	68
2.10.1. <i>Overrun</i> .....	68
2.10.2. Viskositas .....	68
2.10.3. <i>Hardness</i> .....	69
2.10.4. <i>Melting Rate</i> .....	69
2.11. Atribut Sensoris Es Krim .....	70
2.11.1. <i>Sandiness</i> .....	70
2.11.2. <i>Hardness</i> .....	70
2.11.3. <i>Smoothness</i> .....	71
2.11.4. <i>Creaminess</i> .....	71
2.12. Hipotesis .....	71
III. METODE PENELITIAN .....	72
3.1. Bahan Penelitian.....	72
3.2. Alat Penelitian .....	73
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian .....	73
3.4. Metode Penelitian.....	74
3.4.1. Ekstraksi gelatin kulit ikan tuna <i>yellowfin</i> ( <i>Thunnus albacares</i> ) .....	74
3.4.2. Pembuatan es krim .....	78
3.5. Metode Analisis .....	80
3.5.1. Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional Gelatin .....	80
3.5.2. Sifat Fisik dan Evaluasi Sensoris Es Krim.....	81
3.6. Rancangan Percobaan.....	81
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	83
4.1. Rendemen Gelatin.....	83
4.2. Viskositas Gelatin .....	86
4.3. Kekuatan Gel Gelatin.....	89
4.4. Kadar Protein Gelatin .....	93
4.5. Derajat Keasaman (pH) Gelatin.....	96
4.6. Analisis Gugus Fungsi dengan <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i> (FTIR) .....	98
4.7. Analisis Sifat Termal dengan <i>Different Scanning Calorimetry</i> (DSC) ..	103
4.8. Komposisi Proksimat Gelatin .....	105
4.9. Warna Gelatin .....	109

4.10. Distribusi Berat Molekul Gelatin .....	112
4.11. Komposisi Asam Amino Gelatin .....	117
4.12. Sifat Buih Gelatin .....	120
4.12.1. Kapasitas Buih.....	120
4.12.2. Stabilitas Buih .....	123
4.13. Sifat Emulsi Gelatin .....	126
4.13.1. Indeks Aktivitas Emulsi .....	126
4.13.2. Indeks Stabilitas Emulsi .....	129
4.14. <i>Water dan Oil-Holding Capacities</i> Gelatin .....	133
4.15. <i>Overrun</i> Es Krim .....	138
4.16. Viskositas <i>Ice Cream Mix</i> .....	141
4.17. <i>Hardness</i> Es Krim .....	143
4.18. <i>Melting Rate</i> Es Krim.....	145
4.19. Evaluasi Sensoris Es Krim .....	148
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	153
5.1. Kesimpulan.....	153
5.2. Saran .....	155
DAFTAR PUSTAKA.....	156
LAMPIRAN .....	173

## DAFTAR TABEL

Tabel	Hal.
2.3. Klasifikasi kolagen tipe I, II, III, IV, dan IV.....	17
2.5. Kondisi <i>pre-treatment</i> asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) pada kulit ikan.....	24
2.6. Kondisi ekstraksi pada kulit ikan yang berbeda.....	27
2.7.1. Standar mutu gelatin berdasarkan SNI dan GMIA.....	31
2.7.2. Standar mutu gelatin pangan.....	32
2.8.1. Karakteristik pita IR dari <i>peptide linkage</i> .....	40
2.8.2. Komposisi asam amino non esensial dan esensial gelatin.....	48
2.9.1. Syarat mutu es krim.....	58
2.9.2. Komposisi es krim berdasarkan kualitas.....	59
3.4. Komposisi formula es krim.....	78
3.6. Rancangan percobaan ekstraksi gelatin kulit ikan tuna <i>yellowfin</i> .....	81
4.6. Karakteristik gugus fungsi gelatin kulit ikan tuna <i>yellowfin</i> .....	98
4.7. Hasil DSC gelatin kulit ikan tuna <i>yellowfin</i> .....	103
4.8. Komposisi proksimat gelatin.....	105
4.9. $L^*$ , $a^*$ , dan $b^*$ bubuk dan gel gelatin.....	109
4.11. Komposisi asam amino gelatin.....	117

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal.
2.1. Ikan tuna <i>yellowfin</i> ( <i>Thunnus albacares</i> ).....	10
2.2. Struktur lapisan kulit ikan .....	11
2.3.1. Struktur molekul kolagen tipe I .....	13
2.3.2. Pembentukan serabut kolagen.....	15
2.3.3. Struktur <i>triple-helix</i> kolagen .....	16
2.4. Reaksi hidrolisis ikatan silang kovalen tropokolagen.....	19
2.5. Proses asam dan basa .....	21
2.6. Tipe rantai penyusun gelatin .....	25
2.7. Struktur kimia gelatin.....	29
2.8.1. Pembentukan gel gelatin .....	37
2.8.2. Pola distribusi muatan gelatin tipe A dan B.....	39
2.8.3. Struktur kimia asam amino penting dalam gelatin.....	49
2.8.4. Struktur buih .....	50
2.8.5. Diagram skematik adsorpsi protein ke antarmuka minyak-air .....	53
2.8.6. Skema emulsi minyak dalam air .....	55
2.9.1. Ilustrasi struktur es krim .....	57
2.9.2. Lemak-air dan udara-air antarmuka dalam es krim .....	62
2.9.3. Diagram alir pembuatan es krim .....	64
2.9.4. Globula lemak selama <i>aging</i> .....	66
2.9.5. Pembentukan jaringan globula lemak selama pembekuan.....	67
3.4.1. Diagram alir proses ekstraksi gelatin kulit ikan tuna <i>yellowfin</i> .....	77
3.4.2. Diagram alir pembuatan es krim .....	79
4.1. Rendemen gelatin.....	83
4.2. Viskositas gelatin .....	86
4.3. Kekuatan gel gelatin .....	89
4.4. Kadar protein gelatin.....	93
4.5. pH gelatin .....	96
4.6. Spektra FTIR gelatin .....	99
4.7. Profil kurva termogram DSC gelatin .....	104
4.10. Profil SDS-PAGE gelatin.....	112
4.12.1. Kapasitas buih gelatin .....	120
4.12.2. Stabilitas buih gelatin.....	123
4.13.1. Indeks aktifitas emulsi.....	126
4.13.2. Indeks stabilitas emulsi .....	129
4.14. WHC dan OHC gelatin .....	133
4.15. <i>Overrun</i> es krim .....	138
4.16. Viskositas <i>ice cream mix</i> .....	141
4.17. <i>Hardness</i> es krim .....	143
4.18. <i>Melting rate</i> es krim.....	145
4.19. Evaluasi sensoris es rim .....	148

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal.
1. Prosedur Analisis Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional Gelatin.....	173
2. Prosedur Analisis Sifat Fisik dan Sensoris Es Krim .....	188
3. Data Statistik Sifat Fisik dan Kimia Gelatin .....	193
3.1. Rendemen.....	193
3.2. Viskositas .....	195
3.3. Kekuatan Gel.....	197
3.4. Kadar Protein.....	199
3.5. Derajat Keasaman (pH).....	201
3.6. Komposisi Proksimat .....	204
3.7. Warna .....	207
3.8. Sifat Buih.....	210
3.9. Sifat Emulsi .....	213
3.10. <i>Water dan Oil-Holding Capacities</i> .....	216
4. Data Statistik Sifat Fisik dan Sensoris Es Krim .....	218
4.1. <i>Overrun</i> .....	218
4.2. Viskositas <i>Ice Cream Mix</i> .....	222
4.3. <i>Hardness</i> .....	224
4.4. <i>Melting Rate</i> .....	225
4.5. Evaluasi Sensoris.....	228
5. Borang Uji Sensoris.....	232
6. Kurva Termogram DSC Gelatin Kulit Ikan Tuna <i>Yellowfin</i> .....	234
7. Spektra Massa (LC-MS/MS) Asam Amino pada Gelatin .....	235
8. <i>Hardness</i> Es Krim ( <i>Texture Analyzer AMETEK Brookfield</i> ) .....	236
9. Dokumentasi Penelitian.....	237