

DAFTAR ISI

DISERTASI	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR ISI	xii
PRAKATA	xvii
DAFTAR NOTASI	xx
ABSTRAK	xxii
ABSTRACT	xxiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Permasalahan	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	6
1.4 Kebaruan Penelitian (Novelty)	8
BAB II TINJAUAN PUTAKA	21
2.1. Daging dan ikan	21
2.1.1 Parameter mutu daging dan ikan	22
2.1.2 Umur simpan produk daging dan ikan.....	23
2.1.3 Metode memperpanjang umur simpan daging dan ikan.....	24
2.2. Metode pengawetan suhu rendah.....	25
2.3. <i>Precooling</i>	26
2.4. Pembekuan.....	29
2.5. Penyebaran kembali (Thawing).....	33
2.6. Thermoelectric Peltier.....	35
2.7. Perubahan mutu selama proses pendinginan	36
2.7.1 Suhu	36

2.7.2 Sifat Fisik bahan	37
2.7.2.1 <i>Weight Loses</i>	37
2.7.2.2 <i>Drip Loses</i>	37
2.7.2.3 Warna.....	38
2.7.2.4 Kuat tekan	39
2.7.3 pH	39
2.7.4 Sifat Kimia (proksimat)	39
2.7.5 <i>Total Volatile Base (TVB)</i>	40
2.7.6 Mikroskopis	41
2.8. Analisis kinetika suhu proses pendinginan	41
2.9. Analisis proses pendinginan metode pelat tekan	46
2.9.1 Analisis statistik	46
2.9.1.1 Principal Component Analysis (PCA).....	46
2.9.1.2 Analysis of Varians	47
2.9.2 Computational Fluid Dinamic (CFD).....	47
2.9.3 Analisis Dimensi.....	48
2.9.4 Jaringan Syaraf Tiruan (JST)	50
BAB III. LANDASAN TEORI	52
3.1 Landasan Teori.....	52
3.1.1 Konsumsi daging dan ikan.....	52
3.1.2 Rangkaian proses pengawetan produk daging dan ikan	53
3.1.3 Teknologi pendinginan metode pelat tekan	55
3.2. Analisis pengembangan rekayasa penanganan produk hewani metode pelat tekan.....	58
3.3. Hipotesis	61
BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN.....	62
4.1. Alat Dan Bahan Penelitian.....	62
4.2. Variabel Penelitian	65
4.2.1 Variabel Compression force.....	65
4.2.2 Variabel Posisi Pengukuran	66

4.2.3 Variabel Jenis Bahan	67
4.2.4 Variabel Media Pendingin Ice dan Dry Ice	67
4.2.5 Variabel Metode Pendinginan	68
4.2.6 Variabel Metode Thawing	70
4.3. Paramater dan pengambilan data	70
4.3.1 Suhu	71
4.3.2 Sifat Fisik Bahan.....	72
4.3.2.1 Kuat tekan	72
4.3.2.2 Warna.....	72
4.3.2.3 <i>Weight Loses</i>	73
4.3.2.4 <i>Drip Loses</i>	73
4.3.2.5 pH	73
4.3.3 Kadar Air	74
4.3.4 Sifat Kimia (Proksimat).....	74
4.3.5 Total Volatile Base (TVB).....	75
4.3.6 Mikroskopis (Scaning Electronic Microscope)	75
4.4 Prosedur Penelitian	76
4.4.1 Penelitian Tahap I: Pengembangan metode dan perangkat alat penekan (<i>Compression Plate</i>) untuk precooling produk hewani beserta peralatan pendukungnya	76
4.4.2 Penelitian Tahap II: Pengkajian efek gaya tekan dan tingkat <i>precooling</i> dengan alat yang dikembangkan (<i>compression plate cooler</i>) terhadap parameter suhu, fisik, kimia dan proksimat produk daging dan ikan menggunakan media pendingin es batu dan dry ice ..	86
4.4.3 Penelitian Tahap III: Analisis terhadap perubahan suhu dan kualitas produk produk daging dan ikan menggunakan peralatan tipe pelat tekan yang dikonstruksi, Air Blast Freezing (ABF), dan Cryogenic (N ₂ cair) siklus freez-Thawing.....	89
4.4.4 Penelitian Tahap IV: Pengembangan Model Matematis Rekayasa Penanganan produk hewani metode pelat tekan dan pengembangan	

peralatan pendingin pelat tekan dengan Thermoelectric Peltier	91
4.4.4.1. Pengembangan Model Matematis Rekayasa Penanganan produk hewani metode pelat tekan.....	91
4.4.4.2 Penelitian Lanjutan: Pengembangan peralatan pendingin pelat tekan dengan Thermoelectric Peltier.....	93
4.5. Analisis data	95
4.5.1 Analisis statistik	95
4.5.1.1 Analysis of Varians (ANOVA)	95
4.5.1.2 Analisis Data Principal Component Analysis (PCA)	95
4.5.2 Analisis Distribusi Suhu menggunakan <i>Computational Fluid Dinamic</i> (CFD)	96
4.5.3 Analisis Jaringan Syaraf Tiruan	98
4.5.4 Analisis Dimensi	102
BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	105
5.1. Penelitian Tahap I:	105
Pengembangan metode dan perangkat alat penekan (<i>Compression Plate</i>) untuk precooling produk hewani beserta peralatan pendukungnya.....	105
5.1.1 Prinsip Pendinginan/Pembekuan Pelat Tekan.....	105
5.1.2 Konstruksi Peralatan Pendingin dengan Gaya tekan	106
5.1.3 Kalibrasi Load Cell.....	108
5.1.4 Pengujian Peralatan Penekan pada Sampel Ikan	109
5.1.5 Pengembangan sistem kendali alat pendingin tipe pelat tekan.....	113
5.2. Penelitian Tahap II:.....	130
Pengkajian efek gaya tekan dan tingkat precooling dengan alat yang dikembangkan (<i>compression plate cooler</i>) terhadap parameter suhu, fisik, kimia dan proksimat produk daging dan ikan menggunakan media pendingin es batu dan dry ice	130
5.2.1 Riwayat Suhu.....	130
5.2.2 Analisis Principal Component Analysis proses precooling metode	

pelat tekan	134
5.2.3. Pengujian efek gaya tekan tingkat pendinginan menggunakan Compreesion force	147
5.3. Penelitian Tahap III:	162
Analisis penurunan suhu dan perubahan kualitas produk daging dan ikan menggunakan peralatan tipe pelat tekan, <i>Air Blast Freezing</i> (ABF), dan Cryogenic (N ₂ cair) siklus <i>freez-Thawing</i>	162
5.3.1. Profil Suhu siklus freez-thawing	162
5.3.2. Thawing (penyegaran Kembali)	167
5.3.3. Perubahan sifat Fisik siklus Freez-thawing	171
5.3.5. Scanning Electronic Microscope (SEM) penelitian tahap III.....	187
5.4. Penelitian Tahap IV:	191
Pengembangan Model Matematis Rekayasa Penanganan produk hewani metode pelat tekan dan pengembangan peralatan pendingin pelat tekan dengan Thermoelectrict Peltier.....	191
5.4.1 Pengembangan model pendinginan bahan hewani menggunakan <i>Computational Fluid Dinamic (CFD)</i> metode pelat tekan serpihan es.192	
5.4.2 Pemodelan proses siklus freez-Thawing menggunakan Jaringan Saraf Tiruan pada perlatan pembeku tipe pelat tekan	214
5.4.3 Kinetika perpindahan panas spesifik (h) pada proses pendinginan metode compression force.....	232
5.4.4 Analisis Dimensi proses pendinginan metode pelat tekan.....	238
5.4.5. Analisis Sensitifitas Model Matematis Analisis Dimensi	261
5.4.6 Pengembangan peralatan pendinginan <i>Thermoelectrict Peltier Plate Cooler</i>	269
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	283
DAFTAR PUSTAKA	286
LAMPIRAN	299