

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL BAHASA INDONESIA	i
HALAMAN JUDUL BAHASA INGGRIS	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xix
INTISARI	xx
ABSTRACT	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengaruh Peletakan PCM <i>Pack</i> Terhadap Distribusi Temperatur	5
2.2 Kondisi Udara Optimal Untuk <i>Persihable Food</i>	7
2.3 Pengaruh Ketebalan <i>Ice</i> Terhadap Temperatur Minimum Di Dalam <i>Cold storage</i>	10
2.4 <i>Liquid Fraction</i>	12

2.5 Material Insulasi Pada <i>Cold storage</i>	17
<b>BAB III DASAR TEORI</b>	<b>22</b>
3.1 <i>Cold storage</i>	22
3.2 <i>Phase Change Material</i>	22
3.3 Analisis Termodinamika	26
3.3.1 Hukum Termodinamika Pertama	26
3.3.2 Hukum Termodinamika Kedua	27
3.3.3 Perubahan Fase Sensibel Dan Laten	27
3.4 Analisis Perpindahan Kalor	29
3.4.1 <i>Heat Generation</i>	29
3.4.2 Beban Pendinginan	30
3.5 <i>Finite Volume Method</i>	33
3.6 Teori <i>Computational Fluid Dynamics</i> (CFD)	33
3.6.1 <i>Governing Equation</i>	34
3.6.2 <i>Solidification And Melting</i>	36
3.6.3 Model Turbulensi	37
3.6.4 <i>Solution Control</i>	38
3.6.5 Formulasi <i>Solver</i>	40
3.6.6 Kovergensi	40
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	<b>42</b>
4.1 Pendekatan Penelitian	42
4.2 Lokasi Penelitian	44
4.3 Diagram Alir Penelitian	44
4.4 Alat Dan Objek Penelitian	46
4.4.1 Komputer	46
4.4.2 <i>Cold storage Box</i> dan PCM	50
4.5 Variabel Penelitian	50
4.5.1 Variabel Bebas	51
4.5.2 Variabel terikat	54

4.5.3 Variabel Kontrol	54
4.6 Prosedur Simulasi	55
4.7 Diagram Alir Proses Simulasi	64
<b>BAB V ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>65</b>
5.1 Kualitas <i>Mesh</i>	65
5.2 <i>Mesh Sensitivity Test</i>	68
5.3 Validasi Hasil Simulasi	70
5.4 Hasil Simulasi CFD <i>Cold storage Box</i> Variasi Peletakan PCM	72
5.4.1 Distribusi Temperatur <i>Cold storage Box</i> Dengan Variasi <i>Layout 1</i>	73
5.4.2 Distribusi Temperatur <i>Cold storage Box</i> Dengan Variasi <i>Layout 2</i>	77
5.4.3 Distribusi Temperatur <i>Cold storage Box</i> Dengan Variasi <i>Layout 3</i>	81
5.4.4 Distribusi Temperatur <i>Cold storage Box</i> Dengan Variasi <i>Layout 4</i>	85
5.4.5 Perbandingan Hasil Simulasi CFD Variasi Peletakan PCM	89
5.4.6 <i>Liquid Fraction</i> Hasil Simulasi Variasi <i>Layout 1</i>	92
5.4.7 <i>Liquid Fraction</i> Hasil Simulasi Variasi <i>Layout 2</i>	96
5.4.8 <i>Liquid Fraction</i> Hasil Simulasi Variasi <i>Layout 3</i>	98
5.4.9 <i>Liquid Fraction</i> Hasil Simulasi Variasi <i>Layout 4</i>	101
5.5 Hasil Simulasi CFD <i>Cold storage Box</i> Variasi Temperatur Ambien	104
5.5.1 Distribusi Temperatur Dengan Variasi Temperatur Ambien	104
5.5.2 <i>Liquid Fraction</i> Simulasi Dengan Variasi Temperatur Ambien	109
5.6 Hasil Simulasi CFD <i>Cold storage Box</i> Variasi Ketebalan PCM	111
5.6.1 Distribusi Temperatur Dengan Variasi Ketebalan PCM	111
5.6.2 <i>Liquid Fraction</i> Hasil Simulasi Dengan Variasi ketebalan PCM	114
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>116</b>
6.1 Kesimpulan	116
6.2 Saran	117
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>118</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>120</b>