



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN.....	ii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR NOTASI.....	xvii
INTISARI.....	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Pengertian Refrigerasi .....	5
2.2. Hukum Termodinamika I dan II.....	6
2.3. Perpindahan Kalor.....	9
2.3.1. Konduksi .....	9
2.3.2. Konveksi .....	9
2.3.3. Radiasi.....	10
2.4. Penanganan Pascapanen Produk Hortikultura .....	10
2.4.1. Laju Respirasi.....	11
2.4.2. Faktor-faktor dalam penyimpanan .....	11
2.5. Teknik Pendinginan.....	14
2.5.1. <i>Room Cooling</i> .....	15



2.5.2.	<i>Forced air cooling</i> .....	15
2.5.3.	<i>Hydrocooling</i> .....	17
2.5.4.	<i>Vacuum cooling</i> .....	18
2.6.	Desain Cold Storage .....	19
2.6.1.	Lokasi .....	19
2.6.2.	Penetapan Konfigurasi dan Ukuran .....	20
2.6.3.	Pengaturan <i>Stacking</i> .....	20
2.6.4.	<i>Utility Space</i> .....	21
2.6.5.	<i>Shipping and Receiving Dock</i> .....	21
BAB III LANDASAN TEORI.....		24
3.1.	Mesin Pendingin Siklus Kompresi Uap .....	24
3.1.1.	Proses 1-2: Kenaikan Tekanan.....	25
3.1.2.	Proses 2-3: Pengembunan (Kondensasi).....	26
3.1.3.	Proses 3-4: Penurunan Tekanan (Ekspansi).....	26
3.1.4.	Proses 4-1: Penguapan (Evaporasi).....	26
3.1.5.	Siklus Kompresi Uap yang sebenarnya .....	27
3.2.	Komponen Utama Sistem Cold Storage.....	28
3.2.1.	Kompresor.....	28
3.2.2.	Evaporator .....	29
3.2.3.	Kondenser .....	30
3.2.4.	Katup Ekspansi .....	31
3.3.	Komponen Pendukung Sistem Cold Storage .....	33
3.3.1.	Fan Kondenser .....	33
3.3.2.	Fan Evaporator .....	34
3.3.3.	Control and Regulating Valve.....	34
3.3.4.	Pressure Regulating Valve .....	35
3.3.5.	Thermostat.....	35
3.3.6.	Filter Dryer/ Refrigerant dehydrator .....	35
3.3.7.	Solenoid Valve .....	36
3.3.8.	MCB (Miniature Circuit Breaker).....	36
3.3.9.	Liquid Indicator.....	36
3.3.10.	Direct Space Humidifer.....	37



3.3.11. Pressure Switch (High low pressure control).....	37
3.3.12. Electric Defrost Equipment.....	37
3.3.13. Liquid Receiver.....	37
3. 4. Refrigeran.....	38
3. 5. Perancangan Evaporator.....	40
3.5.1. Analisis Pada Evaporator .....	41
3.6. Perancangan Kondensor.....	47
3.6.1. Analisis pada Kondensor .....	47
3.7. Perancangan Kompresor.....	48
3.8. <i>Coefficient of Performance</i> Pendingin Kompresi Uap .....	51
3.9. Beban Pendinginan.....	51
3.9.1. Beban Produk .....	52
3.9.2. Beban Transmisi.....	53
3.9.3. Beban Infiltrasi.....	55
3.9.4. Beban Internal .....	56
3.10. <i>Pressure Drop</i> .....	57
3.11. Safety Factor .....	58
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>59</b>
4.1. Diagram Alir Perancangan.....	59
4.2. Studi Pustaka.....	60
4.3. Perhitungan Beban Pendinginan .....	60
4.4. Perhitungan dan Pemilihan Komponen dari Sistem Cold Storage.....	61
4.5. Desain Cold Storage.....	62
4.6. Evaluasi Terhadap Desain Sistem.....	62
4.7. Perangkat Lunak Pendukung.....	62
4.7.1. Microsoft Excel.....	62
4.7.2. Sketch Up 2015 .....	63
4.7.3. Autodesk Inventor Professional 2017 (Student Edition) .....	64
4.7.4. Coolselector 2.3.1.....	65
4.7.5. Guntner Product Calculator .....	66
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>67</b>
5.1. Deskripsi Sistem Cold Storage.....	67



5.2. Perancangan Cold Storage .....	68
5.3. Model Perhitungan Beban Pendinginan.....	72
5.3.1. Beban Infiltrasi Udara .....	73
5.3.2. Beban Transmisi.....	73
5.3.3. Beban Produk .....	76
5.3.4. Beban Wadah .....	77
5.3.5. Beban Kalor akibat respirasi .....	77
5.3.6. Beban Internal .....	78
5.3.7. Kesimpulan .....	78
5.4. Perancangan dan Perhitungan Komponen utama <i>Cold Storage</i> .....	79
5.4.1. Analisa P-h diagram.....	79
5.4.2. Komponen Evaporator .....	79
5.4.3. Komponen Kondensor .....	90
5.4.4. Komponen Kompresor.....	91
5.4.5. Pemilihan Expansion Valve dan Distributor.....	97
5.5. Instalasi Komponen Pendukung.....	99
5.5.1. Pressure Switch .....	99
5.5.2. Control and Regulating Valve.....	99
5.5.3. <i>Oil Separator</i> .....	102
5.5.4. Filter Drier dan Sight Glass.....	103
5.5.5. Liquid Refrigerant Receiver.....	104
5.5.6. CO <sub>2</sub> dan O <sub>2</sub> Scrubber .....	105
5.5.7. Direct Space Humidifier .....	106
5.6. Pressure Drop .....	107
5.6.1. Liquid Line.....	109
5.6.2. Discharged Line .....	110
5.6.3. Suction Line .....	111
5.7. Coefficient Of Performance .....	112
<b>BAB VI_KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>113</b>
6.1. Kesimpulan.....	113
6.2. Saran .....	114
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>115</b>



DAFTAR PUSTAKA ..... 134