



## DAFTAR ISI

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....              | i   |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....        | ii  |
| <b>HALAMAN NASKAH SOAL</b> .....        | iii |
| <b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....      | iv  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....             | v   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                 | vii |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....              | xii |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....               | xiv |
| <b>DAFTAR GRAFIK</b> .....              | xv  |
| <b>INTISARI</b> .....                   | xvi |
| <b>BAB I      PENDAHULUAN</b> .....     | 1   |
| 1.1 Latar Belakang Masalah .....        | 1   |
| 1.2 Tujuan .....                        | 1   |
| 1.3 Batasan Masalah .....               | 1   |
| 1.4 Metoda Pembuatan Skripsi .....      | 2   |
| 1.5 Sistematika Penulisan .....         | 2   |
| <b>BAB II      LANDASAN TEORI</b> ..... | 3   |
| 2.1 Pendahuluan .....                   | 3   |
| 2.2 Refrigerasi .....                   | 3   |



|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.1 Penerapan Hukum Termodinamika I & II pada           |           |
| Mesin Pendingin .....                                     | 4         |
| 2.2.2 Siklus Kompresi Uap .....                           | 7         |
| 2.2.2.1 Siklus Kompresi Uap Ideal .....                   | 7         |
| 2.2.2.2 Siklus Kompresi Uap Sebenarnya .....              | 8         |
| 2.2.2.3 Sistem pendingin dengan Siklus Kompresi Uap ..... | 9         |
| 2.3 Refrigeran.....                                       | 11        |
| 2.4 Kondenser .....                                       | 12        |
| 2.5 Evaporator .....                                      | 13        |
| 2.5.1 Jenis-jenis Evaporator .....                        | 14        |
| 2.6 Kompresor .....                                       | 17        |
| 2.6.1 Kompresor Hermetik .....                            | 18        |
| 2.6.2 Kompresor Semi Hermetik .....                       | 19        |
| 2.6.3 Kompresor Open Type .....                           | 20        |
| 2.7 Katup Ekspansi .....                                  | 20        |
| 2.8 Liquid Receiver .....                                 | 21        |
| 2.9 Sight Glass .....                                     | 21        |
| 2.10 Agitator .....                                       | 21        |
| 2.11 Beban Pendinginan .....                              | 21        |
| <b>BAB III PERANCANGAN TRUCK COOLING .....</b>            | <b>23</b> |
| 3.1 Tinjauan Umum Kondisi Perancangan .....               | 23        |
| 3.2 Perhitungan Beban Pendinginan .....                   | 24        |



|               |                                                     |           |
|---------------|-----------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.1         | Beban Pendinginan dari Produk .....                 | 26        |
| 3.2.2         | Beban Pendingnan dari luar ( Non Produk ) .....     | 27        |
| 3.2.2.1       | Kalor Transmisi Melalui Dinding .....               | 28        |
| 3.2.2.2       | Kalor Melalui Perembesan Udara ( Infiltrasi ) ..... | 31        |
| <b>BAB IV</b> | <b>PERHITUNGAN MESIN PENDINGIN .....</b>            | <b>34</b> |
| 4.1           | Perancangan Evaporator .....                        | 36        |
| 4.1.1         | Perpindahan Kalor Sisi Refrigeran .....             | 39        |
| 4.1.2         | Perpindahan Kalor Sisi Fluida .....                 | 41        |
| 4.1.3         | Besar Koefisien Perpindahan Kalor Overall .....     | 44        |
| 4.1.4         | Luas Perpindahan Kalor Total .....                  | 45        |
| 4.1.5         | Menentukan Kedalaman Pipa .....                     | 45        |
| 4.1.6         | Menentukan Panjang Pipa .....                       | 47        |
| 4.1.7         | Pressure Drop Sisi Refrigeran .....                 | 48        |
| 4.1.8         | Pressure Drop Sisi Fluida .....                     | 49        |
| 4.1.9         | Pressure Drop pada Header .....                     | 51        |
| 4.1.10        | Tinjauan Kekuatan Pipa .....                        | 52        |
| 4.2           | Perencanaan Kondenser .....                         | 53        |
| 4.2.1         | Kapasitas Kondenser .....                           | 56        |
| 4.2.2         | Koefisien Perpindahan Kalor Sisi Udara .....        | 56        |
| 4.2.3         | Koefisien Fin .....                                 | 58        |
| 4.2.4         | Koefisien Perpindahan Kalor Sisi Refrigeran .....   | 61        |
| 4.2.5         | Besar koefisien Pernindahan Kalor Overall .....     | 62        |



|        |                                          |     |
|--------|------------------------------------------|-----|
| 4.2.6  | Beda Temperatur Logaritmik .....         | 63  |
| 4.2.7  | Luas Perpindahan Kalor Total .....       | 63  |
| 4.2.8  | Menentukan Kedalaman Pipa .....          | 64  |
| 4.2.9  | Menentukan Panjang Pipa .....            | 65  |
| 4.2.10 | Pressure Drop pada Sisi Udara .....      | 66  |
| 4.2.11 | Pressure Drop pada Sisi Refrigeran ..... | 71  |
| 4.2.12 | Pressure Drop pada Header .....          | 73  |
| 4.2.13 | Tinjauan Kekuatan Pipa .....             | 74  |
| 4.3    | Perancangan Kompresor .....              | 76  |
| 4.3.1  | Pemilihan Kompresor .....                | 76  |
| 4.3.2  | Proses Kerja Kompresor .....             | 76  |
| 4.3.3  | Penentuan Jumlah Tingkat .....           | 78  |
| 4.3.4  | Daya Motor Penggerak Kompresor .....     | 80  |
| 4.3.5  | Perencanaan Silinder .....               | 81  |
| 4.3.6  | Pengecekan Kekuatan Silinder .....       | 85  |
| 4.3.7  | Perencanaan Torak .....                  | 88  |
| 4.3.8  | Perencanaan Katup .....                  | 97  |
| 4.3.9  | Perencanaan Poros Engkol .....           | 102 |
| 4.3.10 | Puli dan Sabuk Transmisi .....           | 104 |
| 4.3.11 | Pelumasan .....                          | 107 |
| 4.4    | Katup Ekspansi .....                     | 108 |
| 4.4.1  | Jenis Katup Ekspansi .....               | 108 |
| 4.4.2  | Pemilihan Katup Ekspansi .....           | 109 |



|                                                                            |            |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.5 Peralatan Penunjang .....                                              | 110        |
| 4.5.1 Kipas Udara ( Fan ) .....                                            | 110        |
| 4.5.2 Agitator .....                                                       | 112        |
| 4.5.3 Tangki Penampung Cairan Refrigeran ( Liquid Receiver Tank )<br>..... | 114        |
| 4.5.4 Katup Service ( Compressor service Valve ) .....                     | 114        |
| 4.5.5 Pemisah Oli ( Oil Separator ) .....                                  | 115        |
| 4.5.6 Saringan Pengering ( Filter Drier ) .....                            | 116        |
| 4.5.7 Akumulator .....                                                     | 117        |
| 4.5.8 Indikator Kadar Air .....                                            | 118        |
| 4.6 Kontrol .....                                                          | 119        |
| 4.6.1 Peralatan Sistem Kontrol .....                                       | 121        |
| 4.7 Perawatan .....                                                        | 124        |
| <br>                                                                       |            |
| <b>BAB V KESIMPULAN .....</b>                                              | <b>126</b> |
| <br>                                                                       |            |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                                | <b>129</b> |
| <br>                                                                       |            |
| <b>LAMPIRAN</b>                                                            |            |