

## DAFTAR ISI

|                                                                                                         |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN COVER</b>                                                                                    | <b>i</b>    |
| <b>PENGESAHAN</b>                                                                                       | <b>ii</b>   |
| <b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b>                                                                        | <b>iii</b>  |
| <b>NASKAH SOAL TUGAS AKHIR</b>                                                                          | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>                                                                              | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR</b>                                                                                   | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI</b>                                                                                       | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b>                                                                                    | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL</b>                                                                                     | <b>xv</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b>                                                                                  | <b>xvi</b>  |
| <b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN</b>                                                                      | <b>xvii</b> |
| <b>INTISARI</b>                                                                                         | <b>xix</b>  |
| <b>ABSTRACT</b>                                                                                         | <b>xx</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                                                                | <b>1</b>    |
| 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           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                                                                          | <b>5</b>    |
| 2.1 Penanganan Pascapanen Produk Holtikultura                                                           | 5           |
| 2.2 Pengelompokan Komoditas Holtikultura Berdasarkan Laju Respirasi                                     | 6           |
| 2.3 Umur Simpan ( <i>Shelf Life</i> ) Asparagus ( <i>Asparagus officinalis L.</i> )                     | 7           |
| 2.4 Pengaruh <i>Deflector</i> Udara Terhadap Distribusi Aliran Udara dan Temperatur <i>Cold Storage</i> | 9           |

|                |                                                                                                   |           |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5            | Pengaruh <i>Corner Baffle</i> Terhadap Distribusi Aliran Udara dan Temperatur <i>Cold Storage</i> | 12        |
| <b>BAB III</b> | <b>DASAR TEORI</b>                                                                                | <b>15</b> |
| 3.1            | Sistem Refrigerasi Kompresi Uap                                                                   | 15        |
| 3.2            | Sistem Refrigerasi Absorpsi                                                                       | 16        |
| 3.3            | Sistem refrigerasi <i>Thermoelectric</i>                                                          | 17        |
| 3.4            | <i>Cold Storage</i>                                                                               | 18        |
| 3.4.1          | Metode Pendinginan pada <i>Cold Storage</i>                                                       | 19        |
| 3.5            | Analisis Termodinamika                                                                            | 21        |
| 3.5.1          | Hukum Termodinamika Pertama                                                                       | 21        |
| 3.5.2          | Hukum Termodinamika Kedua                                                                         | 22        |
| 3.5.3          | Hukum Kekekalan Massa                                                                             | 22        |
| 3.6            | Analisis Perpindahan Kalor                                                                        | 23        |
| 3.6.1          | <i>Heat Generation</i>                                                                            | 23        |
| 3.6.2          | Beban Kalor                                                                                       | 23        |
| 3.7            | <i>Finite Volume Method</i> (FVM)                                                                 | 24        |
| 3.8            | Teori Komputasi/Numerik CFD                                                                       | 25        |
| 3.8.1          | Governing Equation                                                                                | 25        |
| 3.8.2          | Formulasi <i>Solver</i>                                                                           | 27        |
| 3.8.3          | Model Turbulensi                                                                                  | 27        |
| 3.8.4          | Solution Control                                                                                  | 30        |
| 3.8.5          | Konvergensi                                                                                       | 31        |
| <b>BAB IV</b>  | <b>METODE PENELITIAN</b>                                                                          | <b>33</b> |
| 4.1            | Pendekatan Penelitian                                                                             | 33        |
| 4.2            | Diagram Alir Penelitian                                                                           | 34        |
| 4.3            | Komparasi <i>Cold Storage</i> dengan Metode Numerik                                               | 34        |
| 4.4            | Prediksi Performa <i>Cold Storage</i> dengan <i>Single Deflector</i> dan <i>Corner Baffle</i>     | 37        |
| 4.5            | Kualitas Mesh                                                                                     | 39        |
| 4.6            | Lokasi Penelitian                                                                                 | 40        |
| 4.7            | Alat dan Bahan Penelitian                                                                         | 40        |

|               |                                                                                             |            |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.7.1         | Alat Penelitian                                                                             | 40         |
| 4.7.2         | Bahan Penelitian                                                                            | 44         |
| 4.8           | Prosedur Penelitian                                                                         | 45         |
| 4.8.1         | Identifikasi masalah                                                                        | 45         |
| 4.8.2         | Pre-Processing                                                                              | 45         |
| 4.8.3         | Solver Execution                                                                            | 46         |
| 4.8.4         | CFD <i>Post-Processing</i>                                                                  | 46         |
| 4.9           | Setting Parameter Simulasi                                                                  | 47         |
| <b>BAB V</b>  | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                                                                 | <b>50</b>  |
| 5.1           | Model <i>Cold Storage</i>                                                                   | 50         |
| 5.2           | Kriteria Kualitas <i>Mesh</i>                                                               | 51         |
| 5.3           | Kriteria Konvergensi Simulasi                                                               | 56         |
| 5.4           | Hasil Simulasi <i>Cold Storage</i> Desain Perancangan                                       | 57         |
| 5.5           | Komparasi Hasil Simulasi                                                                    | 61         |
| 5.6           | Hasil Simulasi <i>Cold Storage</i> Variasi <i>Single Deflector</i> dan <i>Corner Baffle</i> | 63         |
| 5.6.1         | Hasil Simulasi pada <i>Single Deflector</i> dengan radius 0,75 m                            | 63         |
| 5.6.2         | Hasil Simulasi pada <i>Single Deflector</i> dengan radius 0,9 m                             | 66         |
| 5.6.3         | Hasil Simulasi pada <i>Corner Baffle</i> dengan radius 0,75 m                               | 68         |
| 5.6.4         | Hasil Simulasi pada <i>Corner Baffle</i> dengan radius 0,9 m                                | 71         |
| 5.7           | Perbandingan Hasil Simulasi                                                                 | 74         |
| 5.7.1         | Perbandingan Laju dan Keseragaman Temperatur Produk Holtikultura                            | 74         |
| 5.7.2         | Perbandingan Visual Hasil Simulasi                                                          | 80         |
| 5.7.3         | Perbandingan Kurva Temperatur terhadap Waktu Pendinginan                                    | 86         |
| 5.8           | <i>Cooling Rate</i> selama Proses Pendinginan <i>Cold Storage</i>                           | 93         |
| <b>BAB VI</b> | <b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>                                                                 | <b>96</b>  |
| 6.1           | Kesimpulan                                                                                  | 96         |
| 6.2           | Saran                                                                                       | 97         |
|               | <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                                                                       | <b>98</b>  |
|               | <b>LAMPIRAN</b>                                                                             | <b>101</b> |