

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sayur merupakan komoditas yang cukup berpotensi di Indonesia. Menurut Menteri Pertanian (2015), beragam jenis sayur dapat tumbuh subur di Indonesia, yaitu sebanyak 370 jenis tanaman penghasil sayur. Sayur merupakan bahan pangan pendamping makanan pokok yang selalu dibutuhkan oleh masyarakat. Kebutuhan sayur akan meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia. Selain kebutuhan, ilmu pertanian dan teknologi pertanian juga mulai berkembang disemua proses, mulai dari proses pemilihan bibit, penanaman, perawatan dan penanganan setelah panen (pascapanen). Kedua hal ini dapat diaplikasikan untuk menghasilkan sayur yang diminati oleh banyak kalangan.

Ilmu pertanian juga dikembangkan untuk menjaga kualitas sayur. Sayur pascapanenlah yang biasanya mudah mengalami kerusakan sehingga kualitas sayur menjadi turun. Masalah tersebut dapat ditangani dengan perawatan pascapanen, yaitu dengan melakukan kegiatan pembersihan, sortasi, penyimpanan, pengemasan dan pengawetan (Penebar Swadaya, 2008). Semua kegiatan mengarah pada satu fungsi utama yaitu menjaga kualitas sayur. Sayur juga mudah rusak ketika berada dalam penyimpanan pada temperatur ruang. Penyimpanan dalam waktu yang cukup lama akan memperngaruhi keadaan sayur, karena sayur terus mengalami transpirasi, respirasi, dan mudah untuk ditumbuhi mikroorganismenya, sehingga perlu adanya teknik tertentu untuk mengendalikannya. Menurut Hasbullah (2007), penyimpanan dapat dilakukan dengan teknik *Controlled Atmosphere Storage* (CAS) atau *Modified Atmosphere Storage* (MAS), yaitu dengan mengendalikan komposisi udara yang ada di dalam ruang penyimpanan. Namun, teknik ini memerlukan biaya yang cukup besar, sehingga dikembangkan teknik *coating* yaitu pemberian lapisan pada buah dan sayur dengan *edible coating* (lapisan tidak beracun) (Novita *et al.*, 2012). Lapisan jenis tertentu seperti pati, mudah rusak karena resistensinya yang rendah terhadap air

serta mempunyai sifat penghalang yang rendah terhadap uap air (Garcia *et al.*, 2011, Krochta *et al.*, 1994), dan teknik ini digunakan untuk jenis buah atau sayur yang siap hidang (*minimally processed*) (Choi *et al.*, 2000). Teknik lain yang dapat digunakan adalah teknik iradiasi. Namun, teknik ini diawasi ketat oleh pemerintah karena memiliki dampak negatif berupa kelainan pada serangga serta perubahan susunan dan reaksi yang berlebihan akan bersifat karsinogenik pada makanan (Irawati, 2001). Selain itu, teknik ini membutuhkan biaya operasional yang cukup tinggi. Menurut Pantastico (1986), teknik penyimpanan yang ekonomis adalah pendinginan. Teknik pendinginan dapat memperlambat pembusukan dan proses enzimatik oleh mikroorganisme (Sari *et al.*, 2013).

Pendinginan sayur harus menyesuaikan temperatur yang dapat diterima sayur. Sayur dapat bertahan dalam kondisi temperatur yang berbeda-beda tergantung jenis sayurnya, seperti bayam memiliki temperatur pembebanan maksimum 6°C dan temperatur penyimpanan 0-5°C (waktu penyimpanan kurang dari 24 jam). Selada memiliki temperatur pembebanan maksimum 6°C dan temperatur penyimpanan 0-6°C (waktu penyimpanan 2-3 hari). Oleh karena itu, teknik pendinginan membutuhkan ruang yang terisolasi dan mesin pengontrol temperatur untuk menjaga temperatur tetap sesuai kebutuhan. Ruangan inilah yang disebut dengan *cold storage*, teknologi yang mendukung penyimpanan dengan teknik pendinginan. Material insulasi dinding, atap dan lantai *cold storage* menggunakan bahan tertentu yang dapat mengisolasi udara yang ada di dalam ruangan. Selain itu, *cold storage* dilengkapi dengan bantuan evaporator untuk mendinginkan ruangan (Jauhari, 2014).

Universitas Internasional Semen Indonesia (UISI) mulai membuka usaha di bidang agribisnis, yaitu budidaya sayur-sayuran dan buah-buahan yang bertempat di Kampus C tepatnya di Jl. Siti Fatimah Binti Maimun, Gresik. Rutinitas yang sering dilakukan adalah penanaman, perawatan, pemanenan, penjualan dan pengolahan. Usaha ini dikelola oleh karyawan, staf, dosen dan dibantu mahasiswa. Sayur-sayuran dipanen secara rutin, sedangkan buah dipanen sesuai kematangannya. Sekali panen, sayur yang didapatkan untuk tiap jenisnya adalah 10-15 *pack* untuk kondisi normal (sekali panen 2 jenis sayur), di mana berat setiap *pack* adalah 300 gram. Sayur yang telah dipanen langsung dikemas

dan dijual kepada pegawai dan staff yang ada di internal kampus, di Semen Indonesia maupun di acara expo. Tidak semua sayur yang dipanen dan di-*pack* ini terjual, karena kapasitas produksi lebih besar dari minat konsumen, sehingga masih terdapat sayur yang tersisa. Sayur inilah yang kemudian diolah oleh dosen atau mahasiswa, untuk dapat dijual kembali. Pengolahan tidak bersifat rutin dan mengandalkan waktu luang dari dosen atau mahasiswa, sehingga ada kemungkinan sayur tidak dapat ditangani dan akhirnya membusuk. Pada acara tertentu seperti *Agroindustri Week 2017* yang diadakan mahasiswa, panen dilakukan lebih awal yaitu ketika acara diselenggarakan pagi hari, maka panen dilakukan sore hari. Untuk menjaga kesegaran sayur keesokan harinya, pengelola berinisiatif menyimpan sayur di dalam ruangan dengan memanfaatkan pendingin ruangan yaitu AC. Hal ini akan membuat pendinginan tidak optimal karena ruangan tidak terisolasi, ruangan menjadi tidak nyaman (karena bau tidak sedap), ruangan menjadi kotor, dan konsumsi energi listrik menjadi bertambah.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka diperlukan media penyimpanan yang tepat, dengan menggunakan teknik pendinginan. Oleh karena itu, penelitian dilakukan untuk merencanakan *cold storage* sebagai tempat penyimpanan hasil panen khususnya sayur-sayuran di Kampus C UISI. Perencanaan dilakukan dengan menghitung kapasitas sayur yang dapat ditampung dan menganalisis beban pendingin *cold storage* dengan menggunakan metode *Cooling Load Temperature Difference* (CLTD). Pada penelitian ini, digunakan 2 jenis insulasi yang berbeda, sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi kapasitas dan material insulasi yang dapat diaplikasikan pada *cold storage* agar sesuai dengan kebutuhan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapakah kapasitas penyimpanan dalam *cold storage* untuk menampung sayur hasil panen di Kampus C UISI?
2. Berapakah beban pendingin *cold storage* dari masing-masing jenis material insulasi inti?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung kapasitas penyimpanan dalam *cold storage* untuk menampung sayur hasil panen di Kampus C UISI.
2. Menghitung beban pendingin *cold storage* dari masing-masing jenis material insulasi inti.
3. Melakukan analisis hasil perhitungan beban pendingin *cold storage* dengan material insulasi yang baik sesuai dengan kebutuhan untuk direkomendasikan kepada pengelola.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat yaitu memberikan rekomendasi bagi pengelola usaha sehingga dapat mempertahankan kualitas sayur setelah dipanen, dengan menyediakan ruang penyimpanan yang memiliki temperatur sesuai kebutuhan. Sehingga, sayur sampai ke tangan konsumen dalam keadaan yang baik dan sayur tidak ada yang terbuang.

### **1.5 Batasan Penelitian**

Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian hanya membahas tentang kapasitas *cold storage* dan analisis perhitungan beban pendingin perencanaan *cold storage*.
2. Perencanaan hanya pada material insulasi, sehingga bentuk dan komponen-komponen lain pada *cold storage* dianggap standar.
3. Perencanaan tidak mempertimbangkan harga dari material dan komponen-komponen *cold storage*.
4. Terdapat 3 (tiga) jenis sayur yang disimpan dalam *cold storage*, yaitu bayam, kangkung dan selada. Data ini berdasarkan jenis sayur yang sering dipanen di Kampus C.

## **1.6 Asumsi Penelitian**

Adapun asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Dimensi *cold storage* yang digunakan yaitu 3,5m x 2,5m x 2,5m.
2. Material insulasi pelindung menggunakan *stainless steel* sebagai lapisan luar dan *aluminium* sebagai lapisan dalam.
3. Temperatur luar menggunakan data beban puncak dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) yang jatuh pada bulan Mei 2016 yaitu 36,7 °C.
4. Temperatur udara sekitar sebesar 27 °C.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Terdapat 5 (lima) bagian bab yang dibahas dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

### **1. BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, asumsi-asumsi yang digunakan, dan sistematika penulisan.

### **2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan definisi secara umum sayur-sayuran, teknik-teknik penyimpanan, penjelasan sistem kerja *cold storage*, komponen yang digunakan *cold storage* dan penjelasan metode CLTD.

### **3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah yang dikerjakan dalam melakukan penelitian, data-data yang dibutuhkan, metode yang digunakan, dan langkah-langkah perhitungan.

### **4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan tentang analisis hasil dari perhitungan, dan memberikan gambaran tentang pemilihan material yang baik sesuai dengan perhitungan.

### **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diambil dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

