

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Produk pangan nabati adalah olahan makanan yang berasal dari tumbuhan. Terdapat berbagai macam produk nabati seperti buah-buahan, sayur-sayuran, kacang-kacangan dan lainnya. Namun bahan produk nabati terutama buah dan sayur tidak dapat bertahan lama, oleh karena itu dilakukan pengawetan yang bertujuan untuk meningkatkan daya tahan baik keadaan fisik maupun unsur kimia didalamnya sehingga produk dapat bertahan lebih lama [1]. Pengeringan merupakan salah satu teknik untuk memperpanjang masa simpan pada produk pangan nabati. Proses ini bertujuan untuk mengurangi kadar air pada produk tersebut yang akan memperlambat kemunculan pertumbuhan mikroorganisme parasit [2]. Terdapat banyak metode pengeringan, salah satunya *freeze drying* (pengeringan beku) yang merupakan metode pengeringan yang memiliki keunggulan untuk mempertahankan kualitas pangan, khususnya pada produk pangan nabati yang tidak tahan atau sensitif terhadap suhu panas [3]. Pengeringan beku dapat menghilangkan kadar air lebih baik dari pada pengeringan biasa, dimana pengeringan biasa menghilangkan sekitar 90-95% kadar air sedangkan pengeringan beku mampu menghilangkan kadar air sekitar 98-99% [4]. Metode ini paling bagus untuk menjaga kualitas dari produk seperti kandungan dan tekstur warnanya. Proses ini diawali dengan melakukan pendinginan pada bahan pangan dalam kondisi vakum yang tinggi dan mengubah kondisi fisik bahan pangan menjadi es, kemudian dilakukan pengeringan dengan proses sublimasi yaitu dari wujud padat (es) langsung menjadi uap tanpa melalui fasa cair [5]. Untuk melakukan pengeringan beku membutuhkan alat khusus yaitu *freeze dryer machine*. *Freeze dryer machine* merupakan mesin yang digunakan untuk melakukan proses pengeringan beku. Namun alat ini merupakan alat yang mahal dan menggunakan siklus pendingin kompresi uap yang menggunakan gas freon sebagai fluida kerjanya. Penggunaan gas freon terutama jenis R22 yang umum digunakan merupakan gas tidak ramah lingkungan. Selain itu siklus pendinginan ini membutuhkan daya yang besar karena membutuhkan waktu pendinginan yang lebih lama pada pengeringan beku serta

penggunaan komponen pendingin seperti kondensor dan kompresor untuk menjalankan siklusnya [6].

Dari permasalahan yang ada bersamaan dengan kemajuan teknologi manusia mulai mengembangkan sistem pendingin yang lebih praktis dan ramah lingkungan dengan *thermoelectric* [7]. *Thermoelectric* merupakan komponen atau alat yang dapat digunakan untuk pendinginan dengan efek peltier atau *thermoelectric cooler* (pendingin termoelektrik) [8]. Pendingin termoelektrik adalah perangkat atau modul yang digunakan sebagai sistem pendingin dengan efek peltier. Efek ini dihasilkan oleh elemen peltier yang bekerja dengan mengalirkan arus listrik ke lempengan plat semikonduktor yang terdapat di dalamnya sehingga menghasilkan fenomena pompa kalor atau pendinginan [8]. Terdapat beberapa aplikasi pendingin yang menggunakan efek peltier seperti pada dispenser, *cooler box* dan lainnya [9]. Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian dengan eksperimen pengeringan beku manual menggunakan sistem pendingin efek peltier. Pada sistem pendingin ini akan digunakan media air sebagai fluida kerjanya yang dikenal dengan *water cooling*. Penggunaan air sebagai fluida kerja karena memiliki kemampuan menangkap panas yang lebih cepat dari pada *air cooler* atau pendinginan dengan udara [10].

Pada penelitian ini dilakukan eksperimen pengeringan beku tanpa vakum dengan sampel pengujian pangan nabati dari buah naga merah (*Hylocereus Polyrhizus*). Buah naga merah merupakan salah satu pangan nabati yang memiliki berbagai manfaat baik untuk konsumsi, obat-obatan, dan kecantikan [11]. Tidak hanya itu pengolahan buah naga untuk menjadi serbuk sangat cocok menggunakan pengeringan beku, serbuk buah naga merah merupakan pengolahan produk setengah jadi berbasis minuman fungsional dalam bentuk instan yang memiliki rasa enak, tekstur yang baik dan mempunyai kandungan gizi yang dapat bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia [12]. Pada penelitian ini akan dilakukan perbandingan mutu hasil pengeringan dari buah naga merah yang menggunakan pengeringan beku *water cooling* efek peltier dengan pengeringan konvensional menggunakan dehidrator.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Pembuatan dan pengujian sistem pendingin dengan *water cooling* efek peltier
2. Membandingkan kualitas pengeringan beku manual dengan pendingin *water cooling* efek peltier terhadap pengeringan konvensional menggunakan dehidrator

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan kualitas pengeringan beku manual dengan pendingin *water cooling* efek peltier terhadap pengeringan konvensional menggunakan dehidrator.

## 1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat menghasilkan sistem pengeringan beku dengan pendinginan efek peltier sebagai pendingin yang ramah lingkungan dan berdaya rendah.

## 1.5 Batasan Masalah

1. Pengeringan beku dilakukan secara manual
2. Menggunakan modul peltier TEC1-12709.
3. Pengeringan dengan dehidrator.
4. Sampel pengujian menggunakan buah naga merah (*Hylocereus Polyrhizus*) tanpa variasi ketebalan irisan.
5. Penelitian hanya melihat mutu organoleptik pada buah naga yang telah dikeringkan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan awali dengan Bab I Pendahuluan, berisi latar belakang pemilihan topik, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab II Tinjauan Pustaka, yang berisi penjelasan studi literatur penelitian. Bab III Metodologi, yang terdiri dari langkah-langkah penelitian dari pengeringan beku dengan *water cooling* efek peltier. Bab IV Hasil dan Pembahasan, berisi tentang hasil dan pembahasan hasil penelitian. Bab V Kesimpulan, berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian.