

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Semakin tingginya tingkat kebutuhan terhadap makanan, Kesehatan dan industri polimer membuat permintaan untuk meningkatkan kualitas produk yang semakin pesat. Salah satu cara yang digunakan untuk meningkatkan kualitas produk adalah dengan cara proses pengeringan. Keinginan masyarakat modern terhadap ekstrak bahan pangan bubuk karena memiliki kelebihan yaitu: praktis, efisien, ringan dan tahan lama[1].

Saat ini metode dalam pengeringan yang dianggap modern dan efisien yaitu metode *Spray drying*. *Spray drying* mulai dipakai dan diminati dalam industri makanan, farmasi, *biochemical*, plastik, resin, material keramik, detergen, pestisida, pupuk, bahan kimia organik dan anorganik, *skim powder*, susu, makanan bayi, kopi instan, buah-buah kering, jus, enzim, dan vitamin. Hasil dari proses *spray drying* berupa granular (gumpalan), dan powder[2].

*Spray drying* merupakan alat pengubah cairan menjadi serbuk kering. bahan disemprotkan ke dalam media pengering melalui nozzel injector 0,1 mm pada aliran udara panas dan membuat kandungan air dalam ruangan silo menguap, bahan dapat berupa larutan atau pasta dan sebagai produk akhirnya adalah berupa bubuk[3].

Sistem pengeringan pada *Spray drying* mempunyai prinsip kerja dengan menyemprotkan cairan melalui atomizer. cairan yang telah diatomisasi dalam bentuk butiran halus lalu dilewatkan pada aliran udara panas dalam sebuah system tertutup biasanya tabung silinder. Sehingga aliran dalam butiran menguap dengan sangat cepat meninggalkan kadar solid yang ada dalam butiran menjadi serbuk yang seragam, kadar air sangat rendah, dan kualitas gizi yang sangat terjaga. Proses berikutnya yaitu memisahkan serbuk yang sudah terbentuk dengan udara yang membawa uap air. Pemisahan ini biasanya melalui separator atau dengan wadah pemisah sebagai tempat penampungan serbuk yang terbentuk. Hasil produk *spray drying* tergantung dengan viskositas larutan

atau cairan bahan, jenis bahan, suhu pengeringan dalam silo, dan laju aliran udara[2].

beberapa jenis pengeringan mampu meningkatkan kualitas hasil produk makanan atau obat-obatan yang dikeringkan, namun belum efisien dari sisi penggunaan energinya dengan terbatasnya sumber bahan bakar fosil, harga bahan bakar di dunia yang sulit di prediksi, tingginya industrialisasi, dan kenaikan emisi karbon bumi serta perubahan pada iklim dunia, maka kebutuhan sistem pengering yang efisien dan ramah lingkungan menjadi penting di bidang teknologi pengeringan[4].

hasil dari perancangan mesin *spray drying* yang diteliti oleh alfian luthfi (2020) dalam skripsinya yang berjudul “perancangan pengering larutan maltodekstrin menggunakan spray dryer dengan debit aliran 2 liter per jam” ini telah di uji coba menggunakan sampel larutan kaldu ayam, serta dapat berfungsi dengan baik. Dimulai dari proses pengeringan yang dikontrol menggunakan modul sensor max6675 yang dibaca suhunya melalui sensor termokopel type K dengan hasil perancangan memberikan waktu pengeringan total 0,635 detik serta jarak pengeringan 2,5meter untuk *co current flow*.

Dari hasil penelitian sebelumnya, proses pengeringan dengan mesin *spray drying* ini mampu mengurangi kadar air pada larutan bahan yang digunakan untuk spesimen. Akan tetapi belum diketahui efisiensi dari mesin *spray drying* tersebut dalam menurunkan kadar air suatu bahan atau spesimen. Penulis melakukan penelitian perhitungan efisiensi mesin pengering agar dapat di ketahui energi yang digunakan untuk menurunkan kadar air pada susu sapi murni menggunakan metode *spray drying* dengan kapasitas 1 liter per jam.

## 1.2 Identifikasi masalah

Pada penelitian ini dapat dibuat beberapa identifikasi masalah yang meliputi:

1. Berapakah daya yang dibutuhkan untuk menjalankan kompresor selama proses pengeringan?
2. Berapakah daya yang dibutuhkan untuk menjalankan heater selama proses pengeringan?
3. Berapakah daya yang dibutuhkan untuk menjalankan blower 1 selama proses pengeringan?
4. Berapakah daya yang dibutuhkan untuk menjalankan blower 2 selama proses pengeringan?
5. Berapakah daya yang dibutuhkan untuk menjalankan kipas *exhaust* selama proses pengeringan?
6. Berapakah daya kompresor untuk menjalankan mesin *spray drying*?
7. Berapakah nilai efisiensi dari mesin *spray drying*?

## 1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang serta identifikasi masalah, pembatasan masalah penulisan ini sebatas mengenai pengujian pengaruh berbagai komponen dalam metode *spray drying* terhadap proses produksi, dimana:

1. Daya listrik laptop dan Arduino di abaikan
2. Temperatur ruang pengering silo 1 adalah 200°C
3. Kapasitas 1 liter per jam
4. Tekanan kompresor 5 bar

#### 1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang identifikasi masalah dan pembatasan masalah diatas, maka perumusan masalahnya adalah berapa berapa besar nilai efisiensi energi kapasitas 1 liter/jam dengan temperature udara pengeringan 200°C.

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini tujuan dibuat berdasarkan identifikasi masalah yang dibuat. Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan nilai efisiensi energi listrik paling optimal untuk mesin *spray drying*, serta menjadikan mesin *spray drying* sebagai salah satu penerapan teori didalam mata kuliah Mesin Konversi Energi.
2. Mendapatkan nilai hasil rendemen produk paling optimal untuk mesin *spray drying*.

#### 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai efisiensi energi mesin *spray drying*.
2. Dapat menjadi referensi dan bahan pertimbangan untuk mendesain teknologi yang baru pada umkm.
3. Dapat menjadi acuan dalam penggunaan mesin *spray drying* pada proses pembuatan bubuk susu sapi murni.
4. Dapat bermanfaat bagi mahasiswa yang sedang mempelajari mata kuliah di penddidkan Teknik Mesin UNJ salah satunya mata kuliah Mesin Konversi Energi.