

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Permasalahan**

Proses pengeringan telah dikenal oleh masyarakat Yunani sejak tahun 1490 SM (Sharma, 2007). Melalui proses pengeringan berbagai hasil pertanian, perkebunan, kehutanan dan hasil laut dapat disimpan lama sehingga kehilangan paska panen yang merugikan petani dapat dihindari.

Di negara Indonesia penggunaan mesin pengering masih terbatas pada industri menengah sampai industri besar, sedangkan untuk industri kecil proses pengeringan masih dilakukan menggunakan sistem penjemuran yang memanfaatkan energi panas dari sinar matahari dan dihamparkan di halaman atau tempat penjemuran. Mengingat bahwa Indonesia mempunyai iklim tropis, maka cuaca tidak selalu panas. Selain tergantung cuaca, pengeringan dengan cara penjemuran mempunyai beberapa kelemahan, diantaranya adalah mudah terkontaminasi, sukar dikontrol, memerlukan tempat yang luas dan memerlukan waktu yang lama. Sehingga tidak jarang para petani sering mengeluh karena hasil panennya rusak akibat kurang penjemuran/kurang kering.

Seiring dengan berkembangnya pemikiran manusia, maka bermunculan pengeringan dengan menggunakan alat mekanis atau pengeringan buatan yang menggunakan energi panas untuk mengatasi kekurangan-kekurangan pengeringan dengan penjemuran. Pengeringan mekanis ini memerlukan energi untuk menguapkan air dan mengalirkan udara panas. Proses pengeringan secara mekanis mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan cara

pengeringan tradisional, antara lain dalam hal volume bahan yang dikeringkan, keseragaman hasil dan mutu, baik ditinjau dari segi keberhasilan maupun dari kemurnian dan kebersihannya. Sehingga proses pengeringan lebih efisien, efektif dan menghasilkan produk dengan kualitas prima.

Udara merupakan salah satu komponen yang penting di dalam proses pengeringan bahan pertanian. Pada proses pengeringan secara mekanis, udara membawa kalor ke dalam ruang pengering untuk menguapkan air yang terkandung di dalam bahan pertanian, kemudian membawa uap air tersebut ke luar dari ruang pengering (Irma dkk, 2009).

Pengering *Fluidized Bed Dryer (FBD)* adalah pengering yang menggunakan prinsip fluidisasi. Prinsip kerja mesin pengering sistem *FBD* adalah penghambusan udara panas yang terkontrol dengan volume dan tekanan tertentu oleh kipas peniup (*blower*) melalui suatu saluran ke bak pengering. Pada pengering *FBD* memerlukan kecepatan udara yang sangat tinggi dalam proses pengeringan, agar bahan yang dikeringkan dapat terangkat untuk mengalir keluar. Oleh karena itu, untuk menyempurnakan kinerja dari pengering *FBD* maka dibuatlah *Continuous Vibrating Fluidized Bed Dryer (CVFBD)*. Pada pengering *CVFBD* kecepatan udara dapat diminimalkan karena sudah diatasi dengan penambahan motor *vibro* sebagai alat bantu agar bahan yang dikeringkan dapat mengalir keluar dengan cara digetarkan.

Pada pengering *Continuous Vibrating Fluidized Bed Dryer* yang telah dibuat dan berada di ruang praktikum metrologi kampus PSD III Teknik Mesin Universitas Diponegoro memiliki kelemahan yaitu distribusi aliran udara pada area pengering tidak merata. Hal ini menyebabkan alat pengering tersebut tidak dapat mengeringkan bahan secara sempurna dan waktu pengeringan lebih lama, selain itu laju aliran udara dan

temperatur pada sisi *output* masih tinggi sehingga banyak kalor yang hilang bersama udara keluar. Maka diperlukan adanya modifikasi aliran udara pada alat tersebut supaya pendistribusian panas merata dan kandungan kalor pada udara panas dapat ditransfer secara optimal ke material yang akan dikeringkan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana desain modifikasi saluran udara pada alat *Continuous Vibrating Fluidized Bed Dryer* yang efektif ?
2. Bagaimana distribusi aliran udara pada alat tersebut setelah dilakukan modifikasi ?
3. Bagaimana unjuk kerja alat tersebut ?

## 1.3. Batasan Masalah

Penulisan laporan Tugas Akhir ini, permasalahan dibatasi pada modifikasi saluran udara untuk meratakan distribusi aliran udara pada alat *Continuous Vibrating Fluidized Bed Dryer* serta pengujian alat pada temperatur kerja 55°C.

## 1.4. Tujuan

Tujuan dari “Modifikasi Saluran Udara *Continuous Vibrating Fluidized Bed Dryer* & Pengujian pada Temperatur Kerja 55°C” adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan desain dan pembuatan modifikasi saluran udara pada alat *Continuous Vibrating Fluidized Bed Dryer*.
2. Meratakan distribusi aliran udara pada alat *Continuous Vibrating Fluidized Bed Dryer*.
3. Mengetahui unjuk kerja alat *Continuous Vibrating Fluidized Bed Dryer* setelah dimodifikasi pada temperatur kerja 55°C.

4. Untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

### **1.5. Manfaat**

Manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagi mahasiswa

Dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama kuliah dalam kehidupan sehari-hari serta mampu meningkatkan kreativitas mahasiswa dalam pengembangan teknologi.

2. Bagi masyarakat

Diharapkan alat ini dapat bermanfaat bagi masyarakat sebagai pengembangan teknologi pengeringan alternatif pada industri kecil sampai menengah.

### **1.6. Metodologi**

Metode yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi literatur

Sebagai sumber-sumber utama yang mendasari topik permasalahan serta sebagai dasar dalam perencanaan dan pembuatan.

2. Desain modifikasi dan pembuatannya

Dilakukan untuk objek jadi yang diinginkan, serta data dan hasil yang diperlukan dalam pembahasan masalah dan kesimpulan.

3. Bimbingan

Bimbingan bertujuan untuk mendapatkan tambahan pengetahuan dari dosen

pembimbing serta mengoreksi kesalahan-kesalahan dalam penulisan.

### **1.7. Sistematika Penulisan Laporan**

Penulisan laporan ini, penulis mencoba mengupas permasalahan secara sistematis sehingga mudah untuk dipahami. Sistematika penulisan yang dibuat terdiri dari :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang dasar teori aliran fluida pada alat pengeringan yang akan dimodifikasi.

#### **BAB III METODOLOGI**

Berisi tentang spesifikasi alat, desain modifikasi alat, proses fabrikasi dan uji unjuk kerja alat setelah dimodifikasi.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang hasil pengukuran distribusi kecepatan aliran udara pada ruang pengering dan hasil pengujian unjuk kerja alat *Continuous Vibrating Fluidized Bed Dryer* yang telah dimodifikasi dan pembahasannya.

#### **BAB V PENUTUP**

Berisi tentang kesimpulan dan saran.