

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Produksi susu segar di Indonesia mengalami peningkatan dalam tiga tahun terakhir sejak 2020 berdasarkan data yang tercatat di Badan Pusat Statistik [1]. Pada tahun 2020 konsumsi susu sebanyak 946912.81 ton dan 2021 hampir sama dengan total 946388.17 ton, dan di tahun 2022 mengalami peningkatan sebesar 968980.14 ton. Data tersebut adalah akumulasi dari seluruh Provinsi di Indonesia. Data ini tentu menjadi salah satu potensi yang bagus dalam peternakan susu di Indonesia. Provinsi Jawa Timur sendiri adalah salah satu penyumbang susu segar terbesar dilihat dari data yang tercatat di Badan Pusat Statistik dan dilanjutkan Jawa Barat serta Jawa Tengah. Hal ini dikarenakan daerah tersebut memiliki banyak dataran tinggi dengan suhu yang relatif rendah sekitar 22°C sampai 24°C dan pakan yang dikonsumsi berupa rumput gajah yang memiliki kandungannutrisi yang cukup baik. Berbeda dengan dataran rendah dengan suhu yang relatif lebih tinggi sekitar 24°C sampai 27°C sehingga membuat sapi mengalami cuaca panas serta berkurangnya pakan dengan kualitas baik dan ketersediaan air yang lebih sedikit. Dengan kondisi dataran tinggi yang lebih baik, sapi lebih merasa nyaman dan mampu memproduksi susu lebih baik [2].

Susu merupakan hasil peternakan yang mudah basi, didalam susu memiliki bakteriostatik yang berfungsi menghambat replikasi bakteri namun terbatas. Hal ini dikarenakan susu masih mengandung kadar air yang membuat susu cepat rusak oleh kerja mikroorganisme [3]. Penyimpanan susu harus temperatur rendah agar dapat disimpan lebih lama, begitupun sebaliknya apabila pada suhu ruang susu akan cepat basi. Cara menyimpan yang lebih lama pada susu cair yaitu menjadikan bubuk dengan menghilangkan kadar air yang terkandung dalam susu. Hal ini bisa membuat susu bubuk bertahan lebih lama untuk dikonsumsi dibandingkan susu cair.

Proses mengubah susu cair menjadi susu bubuk pada umumnya secara manual dengan dipanaskan pada kompor hingga kadar airnya berkurang dan setelah itu dikeringkan kembali dengan dijemur dibawah matahari sampai benar benar kering. Tentunya proses ini memakan waktu yang lama dan juga lebih membutuhkan banyak tenaga, serta proses pengeringan membutuhkan sinar matahari sedangkan cuaca tidak menentu. Metode lainnya bisa menggunakan *drum dryer* yang fungsinya juga dapat mengeringkan bahan makanan cair menjadi bubuk, namun pada prosesnya masih kurang efisien karena hasil bahan yang sudah mengering tidak menjadi bubuk yang halus dan merata serta harus dicincang terlebih dahulu, pada pengeringan *drum dryer* relatif lebih rendah dibanding metode *spray dryer*. Alat yang

akan dibuat dalam penelitian ini lebih efisien dalam waktu dan tenaga, proses pengeringan yang dipakai adalah *spray dryer* dan sistem pemanas. *Spray dryer* merupakan pengeringan dengan pengoperasian secara kontinu yang dapat mengubah zat cair menjadi partikel-partikel dan kemudian kadar airnya dihilangkan dalam media sistem pemanas, sehingga yang dihasilkan adalah bubuk dengan kadar air yang dihilangkan agar penyimpanannya lebih lama.

Kelebihan dari alat dalam penelitian ini adalah suhu pada partikel tetap rendah karena cepatnya penguapan, produk yang dihasilkan bisa dalam bentuk tepung (bubuk) dengan ukuran partikel yang relatif sama. Hal ini tentunya menjadi poin lebih dalam kegunaan alat penelitian yang dilakukan dalam skala kecil atau rumah tangga.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada pada latar belakang, maka diperoleh rumusan masalah yaitu :

- Bagaimana cara merancang dan membangun alat pengeringan susu bubuk otomatis berbasis mikrokontroler *STM32*.
- Bagaimana mengatur tekanan pada *nozzle* dan suhu pada pemanas.
- Bagaimana mengaplikasi dan menganalisis pada alat pengeringan susu bubuk otomatis.

## 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

- Merancang dan membuat sistem pengeringan susu bubuk otomatis.
- Pengaplikasian tekanan untuk mengatur susu cair yang keluar pada *nozzle*, dan sensor suhu untuk mengatur pemanas.
- Menganalisis dan meminimalisir kendala pada sistem pengeringan susu bubuk.

Melalui penelitian ini diharapkan dapat diperoleh manfaat yaitu :

- Alat dapat digunakan dalam produksi yang lebih efisien.
- Penerapan ilmu di bidang sistem kontrol.
- Sebagai media ajar atau hilir proses otomasi skala rumah tangga.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian sesuai dengan tujuan dan tidak terjadi pelebaran pokok pembahasan, maka terdapat batasan permasalahan yaitu :

- Alat ini hanya bisa digunakan minimal di daya 900 VA.

- b. Susu cair dicampur dengan larutan maltodekstrin dengan perbandingan 1:1.
- c. Kapasitas susu cair skala kecil dengan maksimum sebesar 5 liter.
- d. Suhu dibawah 100 derajat celcius tidak dapat menjadi susu bubuk.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang akan dilakukan pada penelitian ini memiliki beberapa tahap, diantaranya adalah:

### a. Mengidentifikasi Masalah dan Mengumpulkan Data

Mengidentifikasi masalah dan mengumpulkan data diperoleh dari beberapa teori referensi yang berupa buku-buku, arsip, karya tulis, artikel, jurnal maupun dokumen-dokumen yang berkaitan dengan permasalahan penelitian ini.

### b. Perancangan elektronika

Perancangan elektronika dengan membuat desain berupa jalur sistem alat yang dirancang sebelum dipatenkan komponen agar tidak terjadi kerusakan. Rancangan tersebut disesuaikan dengan kebutuhan alat pada penelitian ini.

### c. Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik dengan membuat desain kerangka real berdasarkan pada penelitian yang akan dibuat menggunakan software sketchup. Hal ini bertujuan agar saat pembuatan mekanik sesuai dengan perancangan dan hasil jadi akhirnya.

### d. Pembuatan program

Pembuatan program dengan membuat algoritma sistem kontrol alat pengeringan susu bubuk menggunakan mikrokontroler STM32.

### e. Pengujian Alat

Pengujian alat melalui proses pengujian sensor *water flow* dan termokopel. Pengujian kontrol sistem *heater*, blower, dan *nozzle*. Pengujian sistem alat pengeringan susu bubuk agar dapat bekerja sesuai tujuan penelitian ini. Jika terjadi *error* maka perlu dilakukan perbaikan dan evaluasi pada sistem.

### f. Analisis dan Kesimpulan

Metodologi ini dilakukan pada pengujian alat untuk dapat menganalisa ; sistem kontrol pada *heater*, blower, dan *nozzle* ; perancangan pada mekanik; dan metode penerapan sistem maka diperoleh analisis dan kesimpulan.

### g. Evaluasi dan Pembuatan Laporan

Tahapan terakhir dari penelitian ini yaitu melakukan evaluasi dari semua kegiatan dari awal sampai akhir yang telah dilakukan. Setelah proses evaluasi selesai serta tujuan akhir tercapai, selanjutnya yang dapat dilakukan adalah pembuatan laporan akhir.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

### **a. BAB I : Pendahuluan**

Bab ini berisi pendahuluan yang membahas latar belakang permasalahan, perumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat melakukan penelitian, batasan masalah pada penelitian, dan sistematika penulisan penelitian yang dilakukan.

### **b. BAB II : Teori Penunjang**

Bab ini berisi pembahasan mengenai teori-teori dan referensi yang berkaitan dengan penelitian skripsi yang didapatkan dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, paper dan literatur lainnya yang masih terkait dengan pelaksanaan penelitian ini.

### **c. BAB III : Perancangan Sistem**

Bab ini berisi pembahasan mengenai perancangan sistem baik berupa desain mekanik sistem, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, dan diagram alir perencanaan sistem serta cara kerja sistem.

### **d. BAB IV : Hasil Penelitian Dan Analisa**

Pada bab ini berisi tentang analisis sebuah sistem yang telah dibuat dari segi sistem perangkat keras (*hardware*) dan juga perangkat lunak (*software*). Pengimplementasian aplikasi, pengujian sistem, pengujian komponen-komponen yang digunakan serta pembahasan dan analisa dari alat yang dibuat.

### **e. BAB V : Penutup**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang sudah dilakukan.