

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat Indonesia telah lama mengenal susu sebagai salah satu bahan pangan sumber hewani. Susu yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia adalah susu sapi. Susu merupakan bahan makanan cukup lengkap dan seimbang seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh manusia.

Menurut Najmina, Darmawan, Rifa'i, dkk. (2014), menyatakan bahwa susu memiliki kandungan nutrisi yang diantaranya adalah protein, laktosa, lipida, garam, mineral, dan vitamin dengan pH 6,70 sehingga akan menjadi media pertumbuhan yang sempurna bagi penyebar bakteri patogen. Dikarenakan banyaknya mikroorganisme yang tumbuh didalam susu maka akan menyebabkan susu mudah basi dalam kurung waktu 5 jam setelah diperah.

Dikarenakan susu menjadi media yang sangat baik untuk menjadi tempat pertumbuhan mikroorganisme maka susu harus ditangani dengan tepat. Penanganan susu yang tidak tepat dapat menimbulkan beragam penyakit yang berbahaya (zoonosis). Tindakan pencegahan terhadap perkembangbiakan mikroorganisme pada susu dapat dilakukan dengan pemanasan. Proses pemanasan dapat membuat susu lebih aman untuk dikonsumsi dan juga sebagai salah satu cara pengawetan yang baik (Sabil, 2015).

Pasteurisasi merupakan suatu cara untuk mempertahankan mutu dari suatu makanan. Pasteurisasi dilakukan untuk mematikan atau menonaktifkan enzim-enzim yang dapat merugikan dan untuk memperpanjang masa simpan susu. Pasteurisasi dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu *Low Temperature Long Time* (LTLT) dengan dipanaskan pada suhu 63 °C selama 30 menit, *High Temperature Short Time* (HTST) dengan suhu 72°-75°C selama 15 detik, dan *Ultra High Temperature* (UHT) yaitu dipanaskan pada suhu 131 °C selama 0,5 detik dimana jika pemanasan susu melebihi waktu yang telah ditentukan dapat merusak kandungan-kandungan yang terdapat pada susu itu sendiri (Barraquio, 2014). Peran teknologi dewasa ini telah berkembang sangat pesat, ditambah dengan adanya era

persaingan bebas, otomatisasi merupakan salah satu realisasi dari perkembangan teknologi, dan merupakan alternatif yang tidak dapat dipungkiri untuk dapat memperoleh sistem kerja yang efisien sehingga didapatkan hasil yang optimal.

Oleh karena kebutuhan yang semakin meningkat maka teori kontrol modern yang merupakan pendekatan baru dalam analisis dan disain sistem kontrol yang kompleks dikembangkan sehingga perangkat pengontrolan pun berkembang dari yang semula berupa *relay*, kontrol PID, PLC (*Programmable Logic Control*) hingga DCS (*Distributed Control System*). Dengan menggunakan sistem kendali modern maka akan memberikan kemudahan dalam mendapatkan kualitas, menurunkan biaya produksi, meningkatkan laju produksi serta menggantikan pekerjaan yang biasa harus dilakukan oleh manusia yang bersifat rutin dan membutuhkan pengontrolan secara terus - menerus.

Pada industri skala besar penggunaan DCS (*Distributed Control System*) sudah umum digunakan. Perangkat ini dipilih dikarenakan kemampuannya untuk mengolah variabel input yang sangat banyak dengan ketelitian tinggi dan kemudahan operator dalam melakukan pengawasan dan pengontrolan proses secara menyeluruh.

Pada penelitian sebelumnya (Rehanna, 2008) telah dilakukan pengembangan *prototype* alat pasteurisasi susu berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*) dengan nilai settling time (t_s) sebesar 1.188 detik atau 19,8 menit dengan nilai tunda (t_d) sebesar 450 detik atau 7 menit, dan waktu naik (t_r) sebesar 985 detik atau 16,4 menit. Pada skripsi ini perancangan bangun prototipe alat pasteurisasi menggunakan DCS (*Distributed Control System*) dikarenakan kelebihan dari DCS itu sendiri yaitu mampu mengolah variabel input yang banyak dengan ketelitian yang sangat tinggi dan juga kemudahan dalam pengontrolan dan pengawasan secara menyeluruh.

1.2 Rumusan Masalah

Bersarkan latar belakang yang ada maka dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang bangun sistem *prototype* alat pasteurisasi susu berbasis DCS?
2. Bagaimana merancang perangkat keras dan perangkat lunak sistem pengendalian suhu dan level pada alat pasteurisasi susu berbasis DCS?
3. Bagaimana respon sistem pada *prototype* alat pasteurisasi susu berbasis DCS?

1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya objek pengkajian, maka perlu dilakukan pembatasan masalah agar pembahasan lebih terfokus pada rumusan masalah. Adapun batasan masalah pada skripsi ini adalah

1. Alat pasteurisasi susu yang digunakan adalah *prototype* dengan desain sendiri.
2. Sistem pengendalian keseluruhan menggunakan pengontrolan sekuensial dan pengendalian suhu pada tangki *heater* menggunakan pengontrolan *on-off* yang dilakukan oleh DCS.
3. Metode yang digunakan yaitu *High Temperature Short Time* (HTST) yaitu dengan dipanaskan antara suhu 72° - 75°C selama 15 detik.
4. Tidak membahas kuantitas susu yang dihasilkan.
5. Pengendalian menggunakan Yokogawa *Distributed Control System* (DCS) Centum VP.

1.4 Tujuan

Skripsi ini bertujuan untuk merancang bangun sistem *prototype* alat pasteurisasi susu dengan menggunakan DCS (*Distributed Control System*) Centum VP, dan sebagai sarana penelitian yang lebih luas tentang DCS (*Distributed Control System*) Centum VP di Laboratorium Sistem Kontrol Teknik Elektro Universitas Brawijaya.

1.5 Manfaat

Penelitian skripsi ini diharapkan mampu memberikan manfaat sekurang-kurangnya antara lain:

1. Bagi Peneliti

Sebagai sarana belajar dan sebagai wadah untuk mengimplementasikan ilmu pengetahuan yang didapat selama masa perkuliahan.

2. Bagi Calon Peneliti

Sebagai sumber referensi dalam pembelajaran dan penelitian yang serupa sehingga dapat menambah dan memperkaya wawasan peneliti berikutnya