

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Oven gabah digunakan untuk memenuhi kebutuhan pasar kopi yang semakin tinggi, memang sudah banyak yang sudah membuat alat pemanas gabah tersebut, tetapi masih belum banyak petani yang menggunakannya karena harga pemanas gabah di pasaran cukup mahal, jadi para petani lebih baik menggunakan metode pengering gabah konvensional. Masyarakat di Indonesia selama ini telah terbiasa melakukan pengeringan gabah dengan cara konvensional, yaitu dengan cara dijemur langsung di bawah sinar matahari. Pengeringan gabah merupakan salah satu tahapan terpenting dalam pengolahan gabah salah satunya gabah kopi, pengeringan konvensional memiliki sebuah kelemahan yaitu sangat tergantung kepada cuaca yang sulit diprediksi dan saat terjadi hujan maka dibutuhkan usaha kembali untuk mengamankan gabah tersebut dan saat memasuki musim hujan waktu pengeringan gabah membutuhkan waktu yang cukup lama dengan rentang waktu 1-2 minggu[1]. Demi semakin memudahkan proses pengeringan tersebut maka digunakanlah metode pengeringan *rotary dryer* dan juga sistem *fuzzy logic* sebagai pengolah pengeringan gabah tersebut dan penggunaan metode umpan balik guna mendapat panas yang optimal.

Energi panas yang diperlukan pada proses pengeringan didapat dari pemanas dari pemanas listrik, maka dari itu, setelah mendapatkan energi panas yang diperlukan, maka diperlukan juga sistem pengendali, dalam hal ini adalah logika

fuzzy (*fuzzy logic*). Sistem ini diperlukan untuk memetakan pengaturan antara 0 dan 1 yang berfungsi untuk mengatur temperatur yang ideal pada *Oven* gabah tersebut[2]

Terdapat berbagai jenis pengering yang telah digunakan dalam proses pengeringan gabah ini misalnya *fluid dryer*, *tray dryer* tetapi kelemahan dari beberapa metode pengeringan tersebut adalah gabah tidak dibalik secara merata sehingga tingkat kekeringan gabah kurang maksimal, karena itulah dalam penelitian ini penulis akan menggunakan metode *rotary dryer*. Dengan metode *rotary dryer* ini gabah akan diaduk secara merata di dalam tabung silinder yang nantinya proses penguapan akan lebih merata [3]. Dreyer gabah juga sudah semakin banyak dijumpai dan juga menggunakan banyak metode, tetapi masih terdapat sedikit pemborosan energi, karena itulah penggunaan metode umpan balik sangat cocok digunakan guna mengurangi pemborosan energi tersebut[4]

Oven gabah berfungsi untuk mengurangi kadar air yang ada di dalam gabah, pengeringan ini dimaksudkan guna mengurangi kadar air yang ada di dalam gabah itu sendiri [5]. Gabah yang dikeringkan tidak semata-merta hanya cukup kering saja, tanpa memperdulikan kadar air dalam gabah tersebut, kadar air ideal gabah adalah 13-14%, jika lebih dari 13% -14% maka kopi akan mudah terkena cendawam/jamur sehingga gabah kopi akan mudah busuk sehingga bisa dibilang kadaluarsa, sedangkan jika kurang dari 13% maka gabah kopi akan mudah pecah[6].

Demi menstabilkan suhu yang ada di dalam ruang pengering, dapat menggunakan sistem umpan balik dimana suhu panas yang telah melewati gabah

akan dikembalikan ke penampung panas. Sistem menggunakan blower yang akan kembali menyalurkan panas menuju ruang pemanas. Sehingga temperatur udara bertambah atau dengan kata lain diperoleh udara panas dan panas yang stabil pula [7].

1.2. Identifikasi Masalah

Pengaturan panas yang nantinya akan disalurkan ke ruang pengering sangat penting dilakukan, jangan sampai uap panas terlalu kecil atau terlalu besar, perancangan alat pegeringan harus benar-benar dilakukan agar suhu di dalam pengring tidak mengalami fluktuasi [8]. Sebelum melakukan perancangan pengendalian suhu pengering maka diperlukan terlebih dahulu sebuah *set point* yaitu 40°C dari suhu di dalam pengering sehingga bisa menjadi acuan dari nilai suhu yang ada di dalam pengering tersebut, sehingga proses pengendalian menjadi lebih tertata dan memiliki tujuan yang jelas.

Penstabilan suhu didalam ruang pengering juga sangat penting untuk melakukan proses pengeringan, karena dengan panas suhu yang stabil akan menjadikan pengeringan lebih optimal, dan penstabilan suhu tersebut untuk menghindari panas berlebih di dalam pengering. Karena itulah kita harus set terlebih dahulu panas yang akan kita gunakan sebagai set poin suhu panas, set poin tersebut yaitu 40 °C . pengeringan pada suhu dibawah itu maka mikroba dan jamur yang merusak produk masih dapat hidup sehingga produk sangat rentan mengalami kebusukan, sehingga waktu simpan dan mutu produk menjadi rendah. Namun jika suhu terlalu tinggi menyebabkan struktur kimiawi dan sifat produk rusak, karena perpindahan panas dan massa air yang berdampak pada perubahan struktur sel[9]

Masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kita harus menghasilkan energi panas yang besar dan juga stabil dengan rentang suhu 40 °C. Untuk mengeringkan gabah dengan waktu yang optimal, karena itulah metode umpan balik digunakan sebagai pengatur sumber energi panas.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah ditentukan. Maka masalah yang akan timbul dan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merumuskan algoritma logika *fuzzy* dapat diimplementasikan untuk menjaga nilai suhu tetap berada di nilai yang diinginkan/ set point yaitu 40°C.
2. Mengimplementasikan nilai *fuzzy* untuk mengatur bukaan katup pada servo sehingga dapat menyetabilkan panas dalam ruang pengering.

1.4. Premis dan Hipotesis

1. Menggunakan sistem *fuzzy logic* sebagai sistem kendali pengeringan gabah sebagai sistem kontrol suhu pada rancangan oven gabah ini, dimana sistem *fuzzy logic* ini akan memetakan suhu pada tungku pengeringan menjadi tiga jenis yaitu panas, sedang, dan dingin dan akan dipetakan kembali ke derajat bukaan katup umpan balik.
2. Menggunakan metode *rotary dryer* yang nantinya gabah akan dipanaskan secara kontinyu dan gabah akan diaduk secara merata, dengan penggunaan metode ini juga akan meminimalisir pengeluaran suhu panas secara sia-sia sehingga akan memaksimalkan pemanasan gabah tersebut.

3. Metode umpan balik akan meminimalisir uap panas yang terbuang sia-sia dari hasil pengeringan gabah karena uap panas akan dikembalikan tungku pengeringan kembali.

Berdasarkan dari premis di atas, hipotesis dari penelitian ini adalah dapat dibuat sebuah alat pengering yang menggabungkan metode *rotary dryer* sebagai pengeringan, dan *fuzzy logic* sebagai pengendali suhu pada ruang pembakaran, serta penambahan metode umpan balik uap panas guna mendapatkan hasil pengeringan yang optimal.

1.5. Tujuan Penelitian

Untuk mampu menyelesaikan masalah-masalah yang ada pada bagian rumusan masalah. Maka penelitian tentang sistem pengering gabah ini memiliki beberapa tujuan yaitu:

1. Mencari nilai keanggotaan fuzzy yang tepat untuk mendapat hasil yang baik dalam proses pengeringan gabah.
2. Alat ini diharapkan mampu menyetabilkan suhu dalam oven sebesar 40°C guna hasil yang optimal.
3. Alat ini diharapkan berhasil mengeringkan gabah dengan baik dengan metode pengeringan *rotary dryer* dan juga sistem kendali *fuzzy logic*.

1.6. Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang disertakan oleh penulis. Sebagai batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan sistem pengering menggunakan logika fuzzy yang berfokus pada menjaga nilai suhu, agar tetap berapa pada nilai yang diinginkan, dan mengatur nilai servo untuk mengatur katup.
2. Kapasitas sensor yang digunakan hanya berjumlah dua sensor.
3. Penelitian ini berfokus pada menjaga nilai kestabilan suhu dengan sistem kendali logika *fuzzy*.

1.7. Metodologi Penelitian

Tahapan-tahapan metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Tinjauan pustaka

Mencari referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya dengan membaca sumber-sumber yang diperlukan untuk perancangan pengering oven sistem rotary dryer menggunakan sistem kendali *fuzzy logic* untuk mendapatkan kadar air gabah yang baik. Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi pada jurnal elektronik.

2. Survey

Survey ini dilakukan dengan cara melihat jenis-jenis pengering dan juga metode tradisional yang digunakan baik dari media cetak atau elektronik.

3. Perancangan

Mengaplikasikan teori yang didapat dari studi literatur dan survey yang dilakukan untuk perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Hasil dari perancangan ini adalah suatu alat yang mampu menyelesaikan masalah yang telah dirumuskan.

4. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan ditambahkan sumber panas dari heater yang digunakan, menggunakan sensor DHT11 sebagai pendeteksi data suhu dan kelembapan, yang akan di logging ke excel, data tersebut digunakan sebagai sumber analisa kinerja sistem oven.

5. Analisa

Melakukan analisa terhadap data-data yang telah didapat pada metode pengujian untuk menghasilkan data yang menjadi acuan keberhasilan perancangan sistem pengering.

1.8. Sistematika Penulisan Laporan

Tugas akhir ini tersusun atas beberapa bab pembahasan. Sistematika pembahasan tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Pmencakup latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Berisi tentang landasan teori yang digunakan dalam tinjauan pustaka yang akan dibahas.

BAB III Peerancangan Alat

Berisi tentang alat yang akan digunakan, dan perancangan alat yang dibuat pada penelitian ini, meliputi perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

BAB IV Hasil Pengujian dan Pembahasan

Berisi tentang hasil-hasil pengujian yang didapat serta pembahasan tentang analisa dari data secara keseluruhan.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi simpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran yang dimuat untuk pengembangan penelitian selanjutnya.