

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Sistem kendali sudah menjadi peranan penting di dunia dalam membantu aktifitas pekerjaan untuk kehidupan sehari-hari. Sampai saat ini kemajuan teknologi di bidang elektronika dan pengendali berkembang sangat pesat sehingga dapat meringankan pekerjaan manusia dengan pemanfaatan teknologi yang sedang berkembang saat ini. Indonesia sebagai negara agraris memiliki potensi yang tinggi dalam bidang pertanian, baik dalam luas panen dan produktivitas padi. Pada laporan Badan Pusat Statistik (BPS) musim panen tahun 2020 memiliki hasil potensi pertanian padi sebesar 54,64 juta ton, pada tahun 2021 hasil potensi padi menurun sebesar 0,43% sekitar 54,41 juta ton, pada tahun 2022 hasil potensi padi naik sebesar 2,25% dari tahun sebelum yakni menjadi 55,67 juta ton. Peningkatan produksi beras dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya memperluas lahan penanaman, peningkatan subsidi pupuk dan benih padi, ataupun mempercepat proses pascapanen. Proses pascapanen padi terdiri dari dua tahap, tahap pertama mencakup proses pemanenan, perontokan, pembersihan dan pengangkutan gabah, sedangkan tahap kedua mencakup proses pengeringan, pengepakan atau penyimpanan gabah. Seluruh proses pascapanen padi tersebut sangat fleksibel dalam melakukan pelaksanaannya, kecuali pada proses pengeringan. Proses pengeringan sangat tergantung pada cuaca, serta membutuhkan waktu berhari-hari untuk pengeringan [1] [2] [3].

Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan menggunakan energi panas. Pada proses pengeringan pada gabah sangat menentukan kualitas beras dan efisiensi pada energi. Kadar air pada gabah pascapanen umumnya sekitar 20-26% RH (*relative humidity*) di mana tingkat kadar air tersebut gabah tidak aman untuk disimpan karena biji gabah dapat tumbuh kembali menjadi benih atau akan ditumbuhi jamur. Karakteristik gabah dengan kadar air seimbang 13-14% RH lebih baik karena dapat menekan pertumbuhan serangga dan mikroorganisme dapat bertahan sampai 6 bulan dibandingkan dengan kadar air di bawah 12% RH dan di atas 16% RH, selain

itu terdapat penurunan rendemen dan mutu beras giling dari kekerasan butiran beras akan berbeda jika gabah digiling pada kadar air yang berbeda-beda. Pengeringan gabah secara tradisional masih digunakan pada masyarakat melalui pemanfaatan panas sinar matahari dengan membolak-balik gabah di atas bidang datar sehingga dibutuhkan banyak tenaga akibatnya hasil dari pengeringan gabah tidak seragam dan memerlukan biaya operasional yang besar, permasalahan lain muncul ketika musim penghujan dan tidak tersedianya lahan untuk menjemur sehingga proses pengeringan gabah menjadi lama [4] [5].

Studi penelitian eksplorasi kali ini akan membahas tentang respon pada sistem yang akan berfungsi dalam mengatasi beberapa persoalan masalah. Sistem yang akan dirancang dengan implementasi metode dari teknologi kendali *fuzzy*. Adapun metode dari logika ini dapat dimodifikasi dan lalu akan diterapkan pada alat pengering gabah dengan menggunakan pengendalian *fuzzy logic*. Pengendalian pada *fuzzy* merupakan bagian elemen pembentuk *Soft Computing* dengan teori himpunan *fuzzy*, kedudukan pada *membership function* menjadi beberapa unsur keberadaan sebuah elemen yang menjadi ciri utama dari penalaran logika *fuzzy*. Pada kontrol logika *fuzzy* memiliki 2 aturan yakni *Mamdani* dan *Sugeno*, sederhananya aturan *Mamdani* digunakan dalam sebagai penarikan kesimpulan maupun keputusan yang terbaik pada sebuah permasalahan, sedangkan aturan *Sugeno* tetap memiliki beberapa *output* yang berupa konstanta untuk *linear* [6]. Maka pada penelitian eksplorasi ini akan dirancang untuk memecahkan permasalahan yang tersedia, serta dapat menguji *fuzzy* sebagai pemungutan dalam mengontrol parameter yang akan diuji.

Jenis metode yang akan digunakan yakni *fuzzy*, karena pada sistem *fuzzy* terdapat kemiripan dengan bahasa manusia serta memiliki kelebihan yang fleksibel dan *user friendly*. Tujuan dari penggunaan metode *fuzzy* dalam kendali cerdas adalah agar dapat mengetahui parameter yang tepat untuk proses pengeringan, sehingga dengan menggunakan metode ini diharapkan nantinya mendapatkan kelembaban dan aktuator agar berfungsi lebih baik. Metode ini juga dapat digunakan sebagai pengatur pada parameter untuk diuji menggunakan pengendali *fuzzy* dapat mengetahui seberapa cepat dan efisien metode *fuzzy* dalam mengatur

kelembaban gabah untuk mencapai tingkat kadar air pada kelembaban yang ideal serta memiliki sistem yang stabil.

Alat dengan kemampuan seperti itu berkerja dengan sistem kendali *closed loop*. Sistem kendali *closed loop* merupakan pemanfaatan informasi menggunakan tingkah laku sistem, berdasarkan *value* masukian yang diinputkan sebelumnya akan menjadi masukan untuk memberikan pengendali sebagai bahan evaluasi serta akan melakukan penyesuaian terhadap sinyal kontrol (*input self-regulation*) tipe khusus dari *closed loop* di mana wujud dari *input* di dalam sebuah sistem [7].

Berdasarkan pentingnya pengurangan kadar air dalam gabah, maka diperlukan suatu alat pengering yang bersifat *closed loop*. Sistem ini dirancang dengan umpan balik *output* yang diberikan oleh sensor kelembaban berdasarkan *input* sensor suhu untuk level pemanas yang dihasilkan aktuator, sehingga kelembaban bisa langsung terukur oleh sensor pada level kelembaban tertentu. Dengan menggunakan kendali *fuzzy* serta sensor DHT22 dan *Heater DC* diharapkan alat tersebut dapat mengeringkan gabah dengan cepat, sesuai dengan *set point*, mendapatkan kinerja sistem yang stabil, dan dapat menghemat energi.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Dari uraian di atas diketahui serta dapat permasalahan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana perancangan alat agar bisa mengeringkan gabah dengan cepat sesuai dengan *set point*?
- 2) Bagaimana efek pengendali *fuzzy* terhadap kinerja sistem?

## 1.3 BATASAN MASALAH

Batasan-batasan untuk masalah penelitian eksplorasi kali ini yakni:

- 1) Fokuskan untuk penelitian eksplorasi ini hanya pada nilai kelembaban serta respon sistem pada saat proses pengeringan gabah.
- 2) Jenis gabah yang digunakan adalah jenis padi dari varietas IR 64.
- 3) Volume *prototype* dengan ukuran 46 cm x 40 cm x 52 cm dan gabah yang bisa dikeringkan hingga berat maksimal 2,5 kg.
- 4) Pengujian dilakukan dengan menggunakan *Heater DC* dan sensor kelembaban dan suhu yakni DHT22 sebagai batas untuk menurunkan level pemanas.

- 5) Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian eksplorasi ini yakni Arduino IDE sebagai *platform* utama membuat program dalam rancangan pengendalian pada *fuzzy logic*.

#### 1.4 TUJUAN

Tujuan dan maksud dari penelitian eksplorasi kali ini adalah:

- 1) Membangun pemodelan *prototype* untuk sistem pada pengering gabah menggunakan kendali logika *fuzzy*.
- 2) Mengukur dan menganalisis respon sistem pada pengeringan gabah untuk mencapai *set point* ketika menggunakan logika *fuzzy*.

#### 1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1) Mempercepat pengeringan gabah terutama pada musim penghujan serta mengurangi ketergantungan terhadap sinar matahari.
- 2) Dapat menghemat energi, tenaga dan waktu pada saat proses pengeringan gabah.
- 3) Dapat mengetahui parameter *fuzzy* yang tepat untuk pengendalian pada proses pengeringan gabah.
- 4) Sebagai referensi rancang bangun pada alat pengering gabah dalam penelitian selanjutnya.

#### 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian eksplorasi kali ini terpisah menjadi lima BAB utama. Adapun BAB pertama akan berisi tentang penjelasan mendasar asal-usul, penyusunan masalah, batasan parameter, manfaat atau keuntungan penelitian, dan struktur penulisan. Sedangkan BAB II tentang kajian dan bahasan secara luas penelitian kali ini yang sama terkait dengan penelitian ini, *control* pada logika *fuzzy*, dan ESP8266 sebagai Mikrokontroler. Alur penelitian yang didalamnya terdapat *flowchart* atau alur untuk penelitian, perangkat yang digunakan untuk penelitian, serta skema pengujian yang dibahas pada BAB III. Pada BAB IV akan membahas tentang hasil kajian dan pemaparan dari penelitian yang telah dilakukan. Lalu pada BAB terakhir akan membahas tentang simpulan serta saran-saran dari isi pada BAB sebelumnya.