

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu makanan pokok penduduk Indonesia adalah beras. Namun produksi beras di Indonesia semakin menurun. Penghambat produksi beras di Indonesia yaitu permasalahan pada proses pengeringan gabah. Pengeringan gabah dengan sinar matahari lebih banyak digunakan oleh petani di Indonesia dibandingkan dengan menggunakan pengering mekanis. Hal ini dikarenakan cara tersebut lebih mudah dilakukan dengan biaya yang lebih murah dengan memanfaatkan alas plastik, terpal maupun anyaman bambu sebagai alas penjemuran. Meskipun cara ini banyak digunakan namun dari beberapa hasil penelitian menyebutkan penjemuran gabah secara tradisional menghasilkan persentase kehilangan hasil yang tinggi (Maryana, 2016).

Pada umumnya masyarakat masih banyak menggunakan proses pengeringan konvensional atau pengeringan alami, seperti menggunakan terpal atau hamparan lantai. Pengeringan ini memiliki kelemahan, di antaranya penurunan kadar air sangat tergantung pada ketersediaannya sinar matahari, mudah terkontaminasi bahan-bahan asing yang berbahaya dan biasanya membutuhkan waktu yang lama. Untuk mengatasi berbagai kelemahan yang dimiliki pada metode pengeringan konvensional. Maka

pengeringan secara mekanis menjadi salah satu alternatif yang memungkinkan dijalankan (Muchamad Riwanto Putro, 2016).

Petani di sejumlah daerah Banyumas, Jawa Tengah (Jateng), memilih menjual gabah hasil panen dalam kondisi basah. Pasalnya, petani kesulitan untuk melakukan pengeringan akibat setiap hari hujan. Padahal, kalau dikeringkan harga gabah bisa melonjak hingga lebih dari Rp 4.000 per kilogram (kg). Jika dijual dalam kondisi basah, harga hanya berkisar antara Rp 3.600 hingga Rp 3.700 per kg. Salah seorang petani di Desa Pegalongan, Kecamatan Patikraja, Samino, 46, mengungkapkan bahwa dirinya memilih untuk langsung menjual padi dalam kondisi basah (www.mediaindonesia.com, 2016).

Musim hujan menjadi petaka bagi para petani padi di wilayah Banyumas Selatan bagian Timur. Pasalnya, memasuki masa panen seperti sekarang ini petani kesulitan menjemur hasil panennya. Gabah yang dalam kondisi basah dan lama di dalam karung, mulai ditumbuhi jamur dan berakar. Kalau sudah tumbuh akar, tidak bisa dijadikan beras lagi. Najib (50) seorang petani mengutarakan hal yang sama. Dari belasan karung gabah miliknya, beberapa karung sudah mulai ditumbuhi jamur. Kalau saja tiga hari ini tidak ada panas, mungkin sekarang sudah tumbuh akar. Sebelum panen, beberapa sawah sempat terendam air. Semua petani khawatir merugi kalau sampai hasil panen malah jadi bibit padi (www.satelitpost.com, 2019).

Sistem alat pengering gabah sudah banyak diteliti, diantaranya dengan menggunakan arduino UNO R3 dan Sensor Suhu (Ebiet Van Heriyanto dkk. 2014). *Rotary drayer dan Arduino UNO* (Afriandika Brillian dkk. 2015). Teknik yang digunakan pada penelitian tersebut cara kerjanya berbeda-beda, namun prinsip yang digunakan pada dasarnya sama-sama untuk mempercepat proses pengeringan gabah.

Kelebihan dari alat pengering gabah menggunakan arduino UNO R3 dan sensor suhu (Ebiet Van Heriyanto dkk. 2014), Tingkat kesalahan pembacaan kelembaban sebesar 11,5 %RH, sehingga tingkat akurasi sensor DHT21 mencapai 88,5 %RH dan Tingkat kesalahan pembacaan suhu sebesar 5.05°C, sehingga tingkat akurasi sensor DHT21 mencapai 94.95°C sehingga kandungan air dalam gabah sudah bisa berkurang yaitu mencapai 19%RH. Kelemahan dari alat ini adalah kadar air dalam gabah belum bisa mencapai 14%RH sesuai standar BULOG, itu dikarenakan uap air tidak dapat keluar dari tabung pengering sehingga harus ditambahkan exhaust atau blower untuk mengeluarkan kelembaban pada ruang pengering gabah.

Kelebihan dari alat pengering gabah menggunakan *Rotary drayer dan Arduino UNO Plant Rotary Dryer* ini tidak terpengaruh kondisi, atau mampu bekerja sesuai respon meskipun ada perbedaan suhu sekalipun. Hasil dari pengeringan untuk mendapatkan kadar air yang diinginkan, didapatkan pada setpoint 50°C dibutuhkan waktu selama 150 menit dan pada setpoint 60°C dibutuhkan waktu selama 120 menit. Sehingga kandungan air dalam gabah mampu mencapai 14% sesuai setandar

BULOG. Kelemahan dari alat ini bentuk dari *Rotary Drayer* kurang bagus sehingga ketika *Rotary Drayer* berputar banyak gabah yang berjatuhan.

Permasalahan yang ada pada penelitian sebelumnya yaitu alat pengering belum bekerja secara maksimal dikarenakan sirkulasi udara yang ada didalam ruangan belum terkontrol sehingga uap air tidak bisa keluar yang menjadikan kadar air dalam gabah hanya bisa mencapai 19%RH kerana belum ditambahkan *exhaust* serta pembuatan ruangan yang masih kurang sehingga masih ada gabah yang berjatuhan saat proses pengeringan. Solusi untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan menambahkan *exhaust* atau *blower* sehingga sirkulasi udara dapat berjalan dengan baik dan uap air bisa keluar melalui *exhaust* atau *blower* sehingga kelembaban dalam ruangan bisa terkontrol dengan baik. Serta memperbaiki ruangan untuk pengeringan gabah sehingga dapat meminimalisir gabah berjatuhan.

Gabah kering panen (GKP) secara umum mempunyai kadar air antara 20% - 27% (basis basah). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia. Kualitas gabah, baik kualitas 1 hingga 3 mensyaratkan kadar air gabah 14% (basis basah) agar dapat disimpan dalam jangka waktu 6 bulan yang disebut gabah kering giling (GKG). Untuk mengurangi kadar air tersebut dapat dilakukan dengan penjemuran langsung ataupun dengan menggunakan alat pengering mekanis. Dalam menghadapi perubahan iklim akibat pemanasan global, pengeringan secara tradisional sering tidak dapat dilakukan, dikarenakan cuaca yang tidak menentu. Dengan demikian gabah tidak dapat kering dan akan menimbulkan kerusakan, seperti busuk, berjamur, tumbuh kecambah,

butir kuning, sehingga dalam kondisi demikian usaha peningkatan produksi gabah menjadi kurang maksimal. Oleh karena itu, diperlukan alat pengering mekanis (Afriandika Brilliant dkk. 2015).

Dalam pembuatan alat mekanik pasti memerlukan biaya maka perlu adanya perbandingan harga jual gabah basah dan harga jual gabah kering yang sudah dikeringkan menggunakan alat pengering, dengan ketentuan pemakaian listrik golongan 900 V seharga Rp 1.352 per kWh, lama pemakaian daya alat pengeringan gabah 1 jam untuk 1 Kg gabah basah, daya pemakaian listrik motor sinkron 4 watt, heater pemanas 25 watt, daya lain 5 watt, total daya 34 watt. Untuk rumus pemakaian listrik yaitu ukuran daya alat (watt) dikalikan lama pemakaian (jam) dibagi seribu (untuk dijadikan satuan kilo watt jam atau kWh), kemudian dikalikan harga tarif tenaga listrik yang berlaku saat ini. ($5 \text{ W} + 25 \text{ W} + 4 \text{ W} = 34 \text{ W}$) dikali lama pemakaian ($34 \text{ W} \times 1 \text{ jam} = 34 \text{ watt jam}$) dibagi seribu untuk dijadikan kilowatt jam ($34 \text{ W} : 1000 = 0,034 \text{ kWh}$) kemudian dikali biaya listrik per kWh nya ($0,034 \text{ kWh} \times \text{Rp } 1.352 = \text{Rp } 45,97 \text{ Per kWh}$). Setelah mengetahui tarif listrik dari keseluruhan daya kemudian dilakukan perbandingan antara harga jual gabah basah dan harga jual gabah kering untuk mengetahui keuntungan penjualan gabah kering yang menggunakan alat pengering dengan harga jual gabah basah.

Penjualan harga gabah basah Rp 3.600 per Kg, gabah kering Rp 4.800 per Kg. Gabah basah dengan bobot 1 Kg setelah dikeringkan mengalami penyusutan bobot sebesar 20%, maka harga 1 Kg gabah – penyusutan bobot

(Rp 4.800 – 20% = Rp 3.840), harga gabah kering – biaya pemakaian listrik (Rp 3.840 – Rp 45,97 = Rp 3.840,03), kemudian harga gabah kering – harga gabah basah (Rp 3.840,03 – Rp 3.600 = Rp 194,03). Dari perbandingan yang telah dilakukan harga gabah kering yang menggunakan alat pengering masih memiliki keuntungan sebesar Rp 194,03 perKg dibandingkan penjualan gabah basah.

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka solusi untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan merancang alat pengering gabah. Alat ini menggunakan Arduino Mega sebagai kontrol utama. Motor DC digunakan untuk memutar atau menggiling padi sehingga panas yang dihasilkan oleh *heater* bisa dimaksimalkan. Sensor yang digunakan adalah sensor suhu DHT11 sebagai pengatur suhu dan kelembaban dalam ruangan pengering, sensor kapasitif untuk mendeteksi kadar air pada gabah. Jika gabah dalam alat pengering sudah selesai maka akan ada pemberitahuan dalam hal ini komponen *Internet Of Thing (IOT)* digunakan untuk memonitoring pengeringan serta buzzer berfungsi untuk *alarm* jika gabah sudah kering.

Oleh karena latar belakang diatas, maka diambil sebuah judul skripsi **“PROTOTYPE PENDINGER GABAH MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS BERBASIS ARDUINO MEGA”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis membuat perumusan masalah, yaitu bagaimana merancang sistem pengering gabah

menggunakan mikrokontroler berbasis arduino mega sehingga mampu mengurangi kadar air pada gabah menjadi 14%?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat ini hanya digunakan untuk pengering jenis gabah beras putih.
2. Batas minimal gabah yang dikeringkan adalah 1 kg dan batas maksimalnya adalah 2 kg.
3. Sensor yang digunakan adalah sensor DHT11 dan Kapasitif.
4. Alat pemanas menggunakan *heater*.
5. *Internet Of Thing* hanya digunakan untuk memonitoring kekeringan dan notifikasi.
6. Alat ini menggunakan arduino mega sebagai mikrokontroler.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang diinginkan adalah merancang sebuah alat pengering gabah menggunakan arduino mega. Disamping itu penelitian ini bertujuan untuk membantu para petani mempercepat proses pengeringan gabah.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - a. Hasil penelitian ini sebagai sarana untuk mengasah dan mengembangkan ilmu yang telah didapatkan dalam pengalaman pembuatan projek dibidang Teknik Informatika.

- b. Hasil penelitian ini sebagai sarana untuk menambah wawasan yang terkait dengan merancang alat pengering padi menggunakan arduino mega ini dapat digunakan sebagai bahan referensi.

2. Manfaat Aplikatif

a. Bagi Mahasiswa atau Mahasiswi

Berguna untuk acuan bagaimana membuat sebuah sistem pengering padi berbasis arduino mega. Untuk memahami alur dari keseluruhan sistem tersebut.

b. Bagi Penulis

Memenuhi syarat akademik dalam memperoleh nilai sebagai syarat pengambilan Skripsi, dan juga memberikan kesempatan bagi peneliti untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah dipelajari selama diperkuliahan.

