

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kurun beberapa tahun belakangan, terjadi peningkatan terhadap kebutuhan tanaman jagung. Oleh sebab itu pemerintah melakukan usaha peningkatan terhadap produksi tanaman jagung melalui perluasan penanaman tanaman jagung, salah satunya melalui program Gema Palagung, yang dilakukan dalam kurun waktu 2005–2015 [1]. Menurut data BPS tahun 2015, dengan luas lahan sebesar 3,8 juta hektar, pada tahun 2014 produksi jagung dalam bentuk pipilan kering mencapai 19,03 juta ton atau mengalami kenaikan sebesar 2,81% dibandingkan pada tahun 2013 (18,51 juta ton). Kenaikan produksi terjadi baik di Pulau Jawa maupun di luar Pulau Jawa pada periode sekitar Mei–Agustus dan September–Desember 2014 karena adanya kenaikan produktivitas sekitar 2,87% per tahun [2].

Di Indonesia peningkatan terhadap kebutuhan jagung dipengaruhi oleh tingginya jumlah permintaan dari industri pakan ternak [3]. Pemanfaatan jagung sebagai pakan ternak sangat erat kaitannya dengan kualitas pengolahan pada saat pasca panen. Banyak kendala yang dirasakan oleh para petani jagung pada saat masa pasca panen. Pada praktek di lapangan agar mendapatkan kualitas jagung pipilan yang baik petani harus memperpanjang masa panen. Hal tersebut dilakukan karena dengan lamanya masa panen maka kadar air pada biji jagung akan semakin sedikit. Dengan rendahnya kadar air pada biji jagung maka nilai jual jagung pipilan menjadi tinggi. Selain itu faktor cuaca menjadi pengaruh yang besar dalam kualitas tanaman jagung. Indonesia dikenal sebagai negara beriklim tropis memiliki intensitas curah hujan yang tinggi setiap tahunnya, sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk memperoleh hasil jagung pipilan yang berkualitas baik. Selain melakukan perpanjangan terhadap masa penanaman jagung, proses pengeringan terhadap jagung dinilai penting untuk mendapatkan kadar air yang rendah pada biji jagung. Proses pengeringan biji jagung

dilakukan secara alami dengan memanfaatkan sinar matahari, proses pengeringan manual biasanya membutuhkan waktu satu sampai dua hari, sehingga petani jagung sering mengeluh karena cuaca tidak menentu pada musim penghujan. Hujan yang turun secara terus menerus menyebabkan biji jagung ditumbuhi jamur sehingga kualitas jagung pipilan mengalami kerusakan, selain proses pengeringan petani juga harus melakukan proses pemipilan. Proses pemipilan merupakan proses pemisahan biji jagung dengan tongkol. Biasanya proses ini dilakukan oleh petani secara manual sehingga diperlukan waktu yang lama dan dihasilkan pipilan jagung yang sedikit, sehingga nilai produktifitas petani rendah. Pada kenyataan dilapangan petani memilih untuk menjual jagung mentah hasil panen langsung kepada para pengepul, hal tersebut dilakukan untuk mengurangi resiko terjadinya permasalahan pada tahapan pasca panen. Hal ini tentunya mengurangi nilai ekonomi bagi para petani dibandingkan apabila melakukan tahapan pasca panen sendiri dan menjualkan jagung pipilan yang dihasilkan langsung kepada para pembeli.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) terdapat beberapa persyaratan mutu yang harus dipenuhi dalam industri pengolahan biji jagung sebagai pakan ternak, salah satunya adalah persentase kadar air yang terkandung dalam biji jagung. Berdasarkan SNI kandungan kadar air pada jagung adalah maksimal 14% [4]. Jika kadar air di atas 14% maka akan berpeluang besar tumbuhnya jamur *Aspergillus p. Aspergillus niger*, dan jamur *Fusarium sp* [4].

Penelitian terkait sebelumnya membahas mengenai mesin pengering jagung tipe efek rumah kaca (ERK)–Hybrid, pada penelitian ini mesin pengering menggunakan bahan bakar dari tungku berbahan bakar biomassa, pada penelitian ini penulis melakukan pengeringan berdasarkan suhu pada bagian dalam mesin setelah jagung dimasukkan, lalu kemudian dilakukan proses pengeringan, sampai suhu dalam mesin mencapai nilai yang maksimal dan sistem akan berhenti tanpa mempertimbangkan kadar air yang terkandung pada buah jagung [5]. Penelitian yang lain membahas mengenai alat pemipil jagung untuk membantu ibu rumah tangga dalam mengiris jagung dalam

memenuhi kebutuhan sehari-hari. Pada penelitian ini alat pemipil jagung dikontrol menggunakan kontrol P (Proportional). Sistem pemipilan jagung ini terdiri dari 3 jenis *set point*, masing-masing *set point* dibagi berdasarkan kecepatan motor DC. *Set point* dapat di input dengan cara memberikan *input* kepada salah satu saklar. Sistem ini akan mulai menyala apabila diberikan *input* pada salah satu saklar sesuai dengan kecepatan yang diinginkan [6].

Berdasarkan penelitian di atas, mesin pengering nasi memerlukan bahan bakar untuk menjalankan sistem, selain itu pemrosesan pemipilan dan pengeringan dilakukan secara terpisah. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk membangun sebuah mesin pengering sekaligus pemipil jagung otomatis tanpa memerlukan cahaya matahari dan bahan bakar.

Berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik untuk merancang suatu sistem yang dapat memodernisasi pertanian dengan pemanfaatan teknologi IT. Hal tersebut diwujudkan dengan diimplementasikannya sistem minimum/*mikrokontroler* sebagai kontrol sistem pertanian, khususnya pada industri jagung dalam memproduksi pakan ternak. Penelitian ini nantinya akan terdiri dari dua buah sistem, yaitu sistem pemipilan dan sistem pengeringan. Pada sistem pengeringan akan terdapat komponen *heater* dan motor DC yang merupakan aktuator yang berfungsi untuk mengeringkan jagung. Sistem pemipilan terdiri dari motor DC yang nantinya akan menggerakkan komponen pemipil jagung. Sistem pengeringan nantinya akan memerintahkan aktuator bergerak dengan durasi bergantung pada suhu dan kadar air yang ada pada buah jagung. Hasil keluaran nantinya akan ditampilkan pada LCD. Selanjutnya setelah proses pengeringan selesai dengan menghasilkan kadar air maksimal 14% akan dilakukan proses pemipilan. Hal ini diharapkan dapat memberikan efektifitas dan efisiensi waktu yang lebih baik dalam proses pasca panen biji jagung untuk selanjutnya memudahkan petani menghasilkan pipilan jagung dengan kualitas baik. Dengan begitu penulis berinisiatif untuk melakukan penelitian dengan judul “**Rancang Bangun Sistem Pemipil Dan Pengering Jagung Sebagai Pakan Ternak Berbasis Mikrokontroler**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat pemipil jagung yang mampu bekerja secara otomatis dalam menghasilkan jagung pipilan sebagai pakan ternak.
2. Bagaimana sistem dapat melakukan pengeringan sehingga menghasilkan kadar air maksimal 14% pada pipilan jagung yang dihasilkan.
3. Bagaimana sistem pemipilan dan pengeringan dapat bekerja lebih efisien dalam segi waktu dibandingkan pemrosesan yang dilakukan secara manual.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem pada mesin pengeringan ini dibuat hanya untuk mengeringkan buah jagung dalam bentuk biji hasil pipilan.
2. Perancangan dan analisis yang dilakukan sebatas pada proses pemipilan dan pengeringan yaitu pada saat biji jagung dalam keadaan basah sampai keadaan kering (kadar air $\leq 14\%$).
3. Mesin pemipil dan pengering ini merupakan sistem berskala kecil sehingga hanya dapat memproses buah jagung dalam jumlah yang kecil (3 kg jagung hasil pipilan) untuk sekali proses pengeringan.
4. Proses pemindahan buah jagung dari mesin pemipil ke mesin pengering dilakukan secara manual.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang akan dicapai adalah sebagai berikut:

1. Dapat merancang alat pemipil dan pengering jagung yang mampu menghasilkan pipilan jagung dengan kualitas warna yang baik dan kandungan debu yang rendah dibandingkan dengan proses yang dilakukan secara manual.
2. Dapat merancang sebuah sistem pemipil dan pengering jagung tanpa cahaya matahari berbasis mikrokontroler.

3. Dapat merancang sebuah sistem yang mampu menghasilkan pipilan jagung dengan kadar air maksimal 14%.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dirancangnya alat ini maka petani dapat melakukan proses tahapan pasca panen sendiri tanpa harus menjual langsung jagung mentah hasil panen kepada para pengepul, hal ini tentunya akan meningkatkan ekonomi petani tersebut. Dengan adanya penelitian ini maka petani dapat menghasilkan pipilan jagung dengan kadar air maksimal 14% tanpa memerlukan pengeringan di bawah sinar matahari dan waktu yang lama, sehingga pipilan jagung dapat diolah secara efektif dan efisien.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

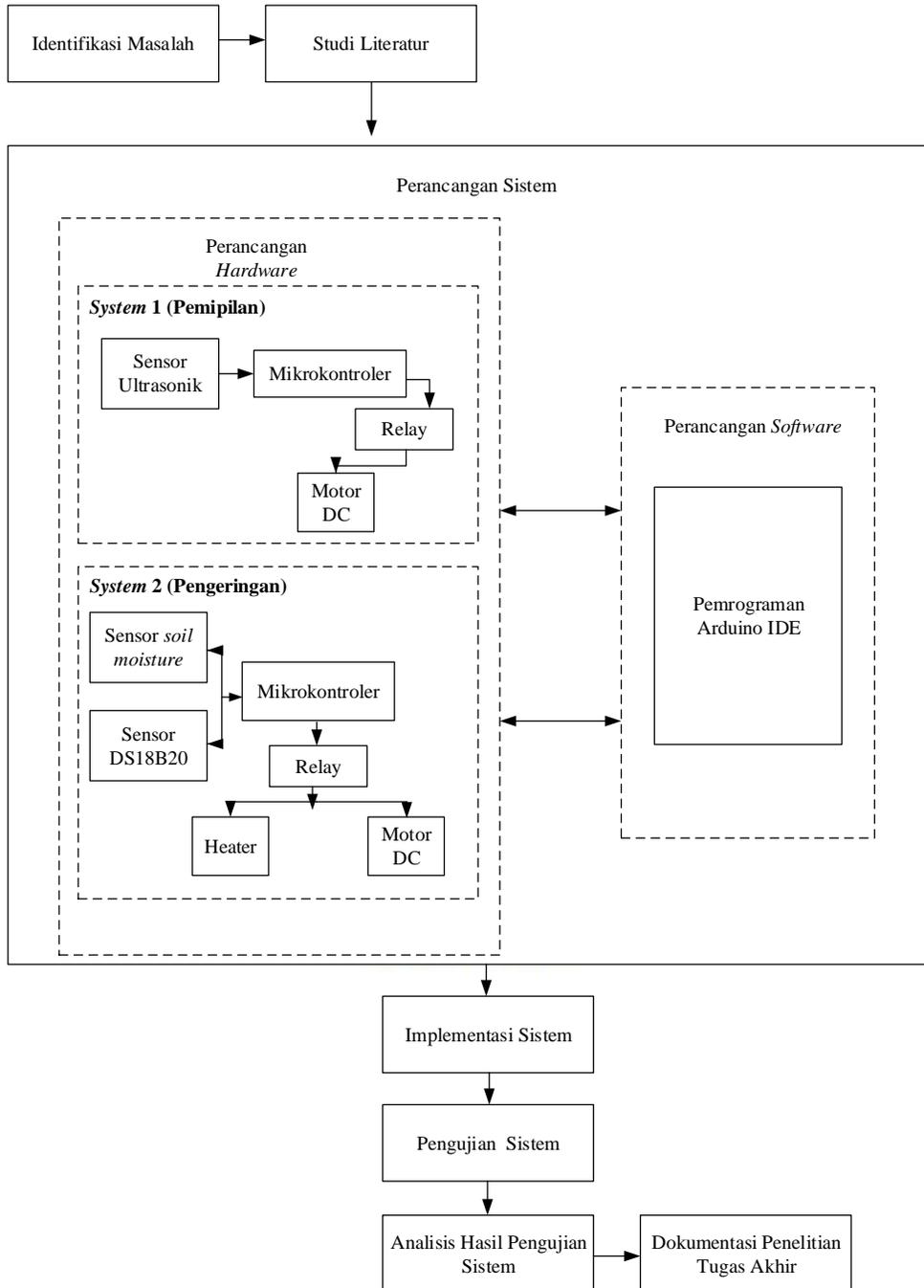
Metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah metode penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Metode penelitian eksperimental adalah metode penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian suatu perlakuan terhadap subjek penelitian. Terdapat beberapa karakteristik diantaranya adalah variabel bebas yang dimanipulasi, variabel lain yang berpengaruh untuk dikontrol agar tetap konstan dan observasi langsung oleh penelitian.

Penelitian ini dilakukan dengan menghubungkan komponen dan alat-alat yang berbeda karakteristik. Komponen dan alat-alat tersebut antara lain adalah sensor *soil moisture*, sensor DS18B20, motor DC, *relay*, LCD, *heater* dan arduino Uno. Pada penelitian ini alat akan diuji apakah masukan yang diberikan sesuai dengan keluaran yang diinginkan.

Objek dalam penelitian ini adalah buah jagung yang akan dikeringkan dengan menggunakan *heater*, suhu dan lama proses pengeringan sesuai dengan kandungan air yang terkandung pada buah jagung dan wadah pengeringan diputar dengan motor DC agar kadar air pada biji jagung menjadi maksimal 14%. Setelah kadar air pada jagung

mencapai standar maka dilanjutkan dengan proses pemilihan, sehingga menghasilkan pilihan jagung yang sesuai dengan SNI.

Berikut gambar diagram rancangan penelitian yang diterapkan pada penelitian ini :



Gambar 1.1 Diagram Rancangan Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1, dapat dijelaskan tahap-tahap yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian Tugas Akhir. Proses identifikasi dilakukan melalui penelusuran permasalahan yang terdapat pada tingkat petani jagung. Kemudian, dari permasalahan tersebut ditemukan ide untuk mengatasi permasalahan dengan menerapkan *heater* yang dikontrol oleh mikrokontroler.

2. Studi Literatur

Pada studi literatur, hal yang dilakukan yaitu mencari dan mengumpulkan artikel dan jurnal dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Studi literatur ini juga mempelajari teori-teori yang mendukung yang berkaitan dengan pembuatan tugas akhir. Teori yang dikumpulkan dan dipelajari meliputi teknologi pada pertanian (khususnya petani jagung), mikrokontroler Arduino Uno, cara kerja *heater*, cara kerja motor DC.

3. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem ini terdiri dari perancangan *hardware* dan perancangan *software*. Perancangan *hardware* meliputi gabungan/komunikasi antar komponen-komponen yang diimplementasikan pada sistem. Sedangkan perancangan *software* meliputi logika program pada aplikasi Arduino IDE yang nantinya akan mempengaruhi kinerja sistem yang dirancang.

4. Implementasi Sistem

Tahapan implementasi sistem menggambarkan proses yang akan dilakukan pada penelitian ini.

5. Pengujian Sistem

Tahapan pengujian dilakukan untuk menguji kinerja dari masing-masing komponen yang diimplementasikan pada sistem. Pengujian yang akan dilakukan adalah apakah alat/mesin yang dibuat sesuai dengan tujuan dan manfaat yang ada pada bab pendahuluan.

6. Analisa Hasil Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap kinerja sistem dan hal-hal yang mempengaruhi kinerja sistem. Analisa juga dilakukan berdasarkan aspek-aspek yang terdapat pada rumusan masalah.

7. Dokumentasi Penelitian Tugas Akhir

Tahap ini merupakan tahap terakhir dari Tugas Akhir, dilakukan rekap dokumentasi dari hasil yang telah tercapai untuk dapat membuktikan bahwa mesin pemipil dan pengering jagung otomatis yang telah dibuat dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan rancangan pembuatan mesin.

1.7 Sistematika Penulisan

Berdasarkan tata cara penulisan Tugas Akhir Jurusan Sistem Komputer Universitas Andalas, terdapat lima bab penulisan, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab pertama ini dijelaskan latar belakang permasalahan yang diangkat dalam Tugas Akhir, rumusan dan batasan permasalahan, tujuan dan manfaat penulisan Tugas Akhir, serta sistematika penulisan Tugas Akhir sebagai bentuk dokumentasi dari penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab kedua terdapat penjelasan mengenai teori umum dan teori khusus yang terkait dengan perancangan alat dan diambil dari buku, skripsi, *website* resmi, jurnal dan sumber terkait yang mendukung.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ketiga berisi langkah-langkah ilmiah yang dilakukan selama penelitian. Metodologi penelitian dimulai dari studi literatur atau eksplorasi teori-teori yang terkait kepada penelitian, perancangan *hardware* dan perancangan *software*. Selain itu akan dilakukan pembuatan *hardware* dan programnya yang dibangun sesuai dengan permasalahan dan batasan yang telah dijabarkan pada bab pertama.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Dalam bab keempat akan dilakukan pengujian berdasarkan parameter-parameter yang diterapkan dan kemudian dilakukan analisis terhadap hasil pengujian tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab kelima berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian serta saran untuk peluang pengembangan yang dapat dilakukan selanjutnya.

