

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan bahan pangan pokok pengganti beras yang banyak dikembangkan oleh petani, selain itu jagung juga dapat digunakan sebagai bahan pakan nabati ternak unggas dan bahan pokok makanan lainnya. Berdasarkan laporan penghitungan Pusat Data dan Sistem Informasi (Pusdatin) Kementerian pertanian, upaya pemerintah untuk menggenjot produksi jagung memberikan hasil yang maksimal untuk mencukupi kebutuhan nasional. Berdasarkan data Pusdatin Kementerian Pertanian, Provinsi Jawa Timur menduduki posisi pertama dengan luas panen 1,19 juta ha menghasilkan 5,37 juta ton jagung [1]. Selain itu jagung juga termasuk dalam 9 sektor unggulan Universitas Trunojoyo Madura dan perlu dikembangkan untuk pengolahan jagung.

Pengolahan biji jagung menjadi jagung halus atau tepung jagung telah dilakukan dalam skala besar dengan menggunakan berbagai metode dan telah mencapai hasil yang baik dengan hasil yang maksimal. Namun untuk mencapai hasil yang optimal dari kedua proses tersebut, kualitas hasil yang baik, mekanisme perawatan yang sederhana, konsumsi energi yang relatif rendah dan yang lebih penting lagi digunakan oleh petani kecil pengembangan teknologi masih terus dilakukan. Banyak penelitian telah dilakukan pada desain mesin teknis yang cocok untuk menggiling halus biji jagung, tetapi masih ada kekurangan, terutama untuk pengontrol yang hanya menggunakan *Proportional Integral Derivative* (PID), sehingga hanya mengatur kesetabilan kecepatan motor tanpa melakukan kontrol waktu pada penggilingan, penelitian ini berfokus pada kontrol kestabilan sistem motor menggunakan PID *Ziegler Nichols* dan melakukan perkembangan penggunaan aplikasi berbasis Visual Studio.

Alat penggiling jagung menggunakan *Disc mill* Ffc 15” yang digunakan untuk menunjang hasil yaitu dengan mencoba untuk penggilingan jagung yang sesuai dengan biaya operasi serta menghemat waktu. Alat penggiling jagung disini pada kontrolnya menggunakan aplikasi visual studio untuk mengatur berat jagung dan memilih tipe jagung yang diinginkan sesuai pengguna. Bahasa yang

digunakan pada aplikasi adalah C# dan kontrol alat menggunakan aplikasi nantinya terintegrasi pada Arduino uno. Sistem ini memberikan nilai tambah terhadap proses produksi alat, kualitas pengambilan keputusan dan pemecahan masalah serta keunggulan kompetitif yang tentu saja sangat berguna bagi kegiatan produksi penggiling jagung dengan teknologi yang dikembangkan berupa aplikasi interface berbasis *Visual studio*.

Metode kontrol PID merupakan salah satu metode kontrol yang dapat mengurangi tingkat kesalahan pada suatu sistem sehingga mampu memberikan sinyal keluaran yang mempunyai respon yang cepat, tingkat *error* yang kecil, dan nilai *overshoot* yang kecil. Sistem kontrol PID dapat digunakan untuk sistem yang cukup kompleks dan untuk menghitungnya memiliki tingkat ketelitian yang tinggi. Cara kerja kontrol PID pada penelitian ini adalah untuk mengurangi *error* pada alat penggiling jagung terutama pada motornya, karena motor membutuhkan respon yang cepat dan memerlukan kesalahan yang kecil guna menjaga kesetabilan kecepatan motor agar tetap mempunyai respon yang cepat dan tingkat *error* yang kecil.

Penelitian ini menggunakan aplikasi untuk mengatur motor AC *single phase* dengan modul *zero crossing detector* dengan kontrol PID *Ziegler Nichols* yang terkoneksi arduino uno. Aplikasi digunakan untuk mengatur klasifikasi berat jagung dan 3 tipe hasil gilingan jagung yang diinginkan. Penelitian ini berfokus pada stabilitas sistem motor menggunakan metode PID *Ziegler nichols* dan menguji *Disc mill Ffc 15"* dengan sedikit tambahan atau modifikasi seperti penambahan sensor *load cell* yang digunakan mendeteksi berat. Kemudian juga ada penambahan servo untuk gerbang *hopper* atau penampungan jagung sementara dan penambahan servo pada bawah bak penggiling jagung *Disc mill FFC 15"* digunakan untuk menahan jagung ketika proses penggilingan dan terintegrasi pada aplikasi dengan *timer* yang akan bekerja sesuai *set timer* yang berlaku. Metode PID *Ziegler Nichols* digunakan untuk mengatur kesetabilan motor dengan diproses oleh arduino dan menggunakan kecepatan sensor *optocoupler* LM 393 dengan membaca *pulley* yang berputar pada alat. Banyak sudah dilakukan penelitian alat penggiling jagung tetapi seperti alat-alat sebelumnya hanya berfokus pada analisa pada disk mill [2]. Oleh karena itu

penulis melakukan penelitian dengan pembaruan terkoneksi *interface* aplikasi, Diharapkan alat bisa dilakukan pengujian dan berjalan dengan mengatur PID *ziegler nichols* dengan akurat dan meminimalkan nilai eror pada alat, serta diharapkan alat bekerja sesuai yang direncanakan dan berjalan seperti diharapkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat sistem kontrol alat penggiling jagung?
2. Bagaimana menerapkan metode PID *Ziegler Nichols* untuk mengontrol kecepatan motor?
3. Bagaimana membuat alat sistem penggilingan jagung Secara optimal?

1.3 Tujuan Dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam melaksanakan penelitian ini adalah seperti berikut:

1. Dapat melakukan pengujian dengan terhubung kepada *interface* dan dapat mengontrol alat melalui *interface* yang berisi *input* kecepatan dan *setting* waktu, status mesin, tombol *emergency* status koneksi arduino dan monitoring metode
2. Dapat membuat alat dengan menggunakan metode PID Ziegler Nichols . hasil jagung sesuai yang diinput pada *interface* dan alat berjalan otomatis tanpa user mengatur waktu penggilingan dan *rpm*.
3. Mengatur *set point* kecepatan motor dengan ketentuan *Ziegler Nichols* menggunakan metode kurva S sehingga meminimalkan *error* pada sistem.

1.3.2 Manfaat

Dalam melakukan penelitian ini, diharapkan dapat memperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai sistem alat penggiling jagung dengan *input* sesuai pengguna menggunakan aplikasi.

2. Diharapkan dapat memberikan solusi dalam permasalahan yang diambil.
3. Melakukan uji teknis sehingga mendapat mengecilkan nilai Akurasi pada kestabilan sistem dan mendekati sama dengan 100%.

1.4 Batasan Masalah

Dalam batasan masalah yang dihadapi diperlukan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Uji coba menggunakan jagung kering
2. Jagung sudah dipipil
3. Jagung penggilingan dengan berat maksimal 2 Kg dan minimal berat 1 kg
4. Alat menggunakan tabung giling *Disc mil FFC 15"*

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi yang akan dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Studi literatur

Pemahaman studi literatur tentang ilmu atau metode pengumpulan data mengenai fungsi dan cara kerja masing-masing alat serta komponen-komponen lainnya yang bersumber dari buku, internet, artikel dan lain-lain. Metode ini dilakukan untuk membantu penulis dalam pembuatan laporan akhir.

2. Perancangan sistem

Tahap perancangan alat dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Perancangan elektronika, pada tahap ini merupakan pembuatan rangka hollow menggunakan besi 4x4 yang berfungsi sebagai tempat komponen elektronika dirangkai. Peneliti harus memastikan komponen yang akan digunakan untuk membangun alat penggiling jagung supaya berfungsi dengan semestinya.
- b. Pembuatan mekanik penyusun kerangka alat. Pada tahap ini dibagi menjadi dua tahapan yaitu pembuatan desain menggunakan *software visual studio* dan pembuatan secara langsung menggunakan besi, alumunium dan akrilik.

- c. Perancangan konektivitas alat penggiling jagung dengan *interface* berbasis *visual studio*.
 - d. Pengkajian dan implementasi kecerdasan buatan berupa hasil pengolahan data menggunakan metode PID *Ziegler Nichols* yang dilakukan pada *interface* yang memuat nilai *input* kecepatan yang dapat dipilih oleh pengguna dan *setting* waktu pada komputer.
3. Pengujian Alat
- Pengujian alat yang pertama dilakukan dengan cara uji coba mengendalikan antara alat dengan *interface* berbasis *visual studio*, yang kedua uji coba implementasi dari alat adalah uji coba sensor *optocoupler lm393* untuk membaca *counter*, jika alat sudah berjalan dengan baik maka disisipkan metode PID *Ziegler Nichols* untuk menjalankan dan mengontrol alat penggiling jagung.
4. Pengambilan Data
- Pengambilan data dilakukan apabila sudah melakukan pengujian alat dengan cara pembacaan panjang kabel dengan sensor *optocoupler* dan metode PID *Ziegler Nichols* yang sudah diterapkan pada alat sehingga didapatkan data. Hasil pengambilan data akan dianalisis pada keseluruhan sistem alat untuk mengetahui keberhasilan sistem.
5. Penulisan Laporan Skripsi
- Tahap akhir dalam sebuah penelitian yaitu pembuatan laporan, seluruh data tahapan proses dan pengujian akan dianalisis dan dibandingkan dengan alat tanpa metode PID *Ziegler Nichols* sehingga diketahui tingkat keberhasilan pada sistem. Setelah diketahui tingkat keberhasilan dan disajikan dengan data yang nantinya untuk hasil *output* penelitian sistem kontrol alat penggiling jagung menggunakan metode PID *Ziegler Nichols* dan didapatkan kesimpulan dan saran.

1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dijadwalkan lebih kurang enam bulan, yang dimulai dari persiapan, perancangan, pengujian dan penyelesaian. Berikut merupakan rincian

dan jadwal penelitian yang berjudul "Sistem Kontrol Alat Penggiling Jagung Menggunakan Metode PID" terdapat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian

No	Rincian	Bulan Ke -					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	Mencari jurnal, buku dan referensi data						
	Pembuatan desain alat rancang bangun						
2.	Membuat dan merancang mekanik alat penggiling jagung						
	Merancang komponen elektronika						
	Membuat pemrograman sistem						
3.	Implementasi Metode PID <i>Ziegler Nichols</i>						
	Pembuatan <i>interface</i> dengan <i>software visual studio</i>						
	Uji coba hasil sistem alat						
4.	Pengambilan dan analisis data						
	Penyusunan laporan skripsi						