

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tembakau merupakan tanaman perkebunan unggul yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan sudah banyak sekali petani tembakau di Indonesia. Tanaman tembakau termasuk tanaman yang berperan tinggi bagi perekonomian Indonesia, terutama dalam hal penyediaan lapangan kerja, tembakau juga sumber pendapatan bagi petani dan sumber devisa negara dan juga sebagai pendorong berkembangnya agribisnis dan agroindustri [1]. Perajangan tembakau memerlukan suatu usaha yang memiliki potensi untuk menjadi sumber pendapatan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Dalam industri pengolahan daun tembakau, faktor penentu kualitas produk akhir adalah pemotongan tembakau. Pemotongan tembakau akan mempengaruhi pada pembakaran serta rasa tembakau, yang pada akhirnya akan mengurangi kepuasan konsumen. Proses pemotongan tembakau secara manual ataupun menggunakan mesin sering kali memiliki bentuk yang tidak seragam, ini disebabkan oleh ketidakmampuan sistem untuk secara akurat melakukan pemotongan sehingga tembakau cenderung menjadi tidak seragam atau beda ukuran.

Salah satu sensor yang dapat digunakan untuk mengukur dan mengatur kecepatan putaran pada pemotongan adalah sensor *encoder*, sehingga pemotongan dapat dijaga agar stabil dan konsisten serta dapat menghasilkan kualitas tembakau yang seragam dan berpengaruh menambah kualitas pada produk. Solusi yang lebih kuat dan efisien dapat diberikan dengan menggunakan sensor *encoder* sebagai alat pengukur posisi dan kecepatan pada pemotong. Sensor ini dapat mendeteksi perubahan kecil pada kecepatan putaran pisau dan mengirimkan data secara real time ke sistem kendali, sehingga memungkinkan penyesuaian kecepatan putaran pisau secara otomatis sesuai dengan kondisi saat ini. Hal ini tidak hanya memastikan bahwa potongan tetap konsisten, namun juga membantu meningkatkan efisiensi proses secara keseluruhan, mengurangi limbah, dan memaksimalkan produktivitas. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan

bahwa penggunaan sensor *encoder* pada sistem motorik dapat meningkatkan kinerja motorik hingga 20% jika dibandingkan dengan metode konvensional [2]. Teknologi otomasi, khususnya teknologi berbasis sensor, terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi dan konsistensi di berbagai industri, termasuk manufaktur kertas. Karena kemampuannya untuk memberikan *loop* atau umpan balik waktu nyata, *encoder* sensor, yang digunakan untuk menyesuaikan posisi dan mengontrol kecepatan motor banyak digunakan dalam sistem kontrol otomatis. Hal ini memungkinkan penerapan prosedur kecepatan yang lebih efektif, yang pada akhirnya menghasilkan keluaran yang dikalibrasi dengan lebih cermat. Kemajuan teknologi dapat mengurangi risiko fluktuasi kualitas yang sering terjadi akibat pergeseran tektonik dan ketebalan tembakau[3]. Hal ini dicapai melalui pemrosesan bahan yang lebih cepat. Hal ini menyiratkan potensi besar teknologi tersebut untuk meningkatkan kualitas bahan mentah dan akibatnya, menurunkan biaya produksi dan mengurangi kesalahan manusia.

Penggunaan algoritma kontrol yang tepat, seperti kontrol PI (*Proportional-Integral*), juga sangat penting dalam sistem ini. Teknologi sensor *encoder* dan algoritma kontrol PI digunakan dalam perancangan perajang tembakau untuk memenuhi kebutuhan ini. Sensor *encoder* digunakan untuk mendeteksi putaran motor yang menyebabkan perajang bergetar, sehingga memungkinkan koreksi kecepatan yang akurat. Dengan bantuan algoritma kendali PI, kecepatan motor dapat ditentukan secara tepat sesuai dengan hasil yang diinginkan. Algoritma PI, yang menggabungkan komponen *proportional* dan *Integral*, membantu sistem secara otomatis menyesuaikan diri dengan kecepatan tertentu dan memperkuat stabilitasnya dengan mengurangi osilasi. Dengan kemajuan teknologi ini diharapkan tembakau perajang dapat berfungsi lebih efisien dan menghasilkan irisan tembakau yang lebih bervariasi dan berkualitas. [4]. Peran mikrokontroler seperti Arduino disini juga sangat penting. Arduino adalah platform mikrokontroler yang mudah diprogram, fleksibel, dan mendukung berbagai macam sensor, termasuk sensor *encoder*. Peran Arduino kali ini digunakan untuk memproses sinyal dari sensor *encoder* yang kemudian di terjemahkan ke dalam bentuk intruksi untuk mengatur kecepatan pada motor pemotong[4].

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka berikut ini merupakan pembahasan masalah yang akan dibahas pada pembuatan tugas akhir.

1. Bagaimana merancang alat perajang tembakau dengan sistem kestabilan mesin pemotong tembakau?
2. Bagaimana menghubungkan kontrol kecepatan pada mesin perajang daun tembakau untuk menghasilkan potongan yang seragam secara berkelanjutan?
3. Bagaimana menghubungkan antara motor AC dengan sensor *encoder* untuk memberikan umpan balik pada sistem?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari dilaksanakannya penelitian untuk tugas akhir dapat dilihat sebagai berikut.

1. Merancang alat perajang tembakau dengan pengontrol kecepatan pemotongan menggunakan sensor *encoder* dan motor AC sebagai penggerak utama untuk memastikan kestabilan pada sistem.
2. Meningkatkan proses pemotongan tembakau guna menghasilkan kualitas produk dengan bentuk potongan yang seragam secara berkelanjutan.
3. Menerapkan umpan balik dari sensor *encoder* untuk mengatur dan menyesuaikan kecepatan motor AC agar tetap sesuai dengan kebutuhan pemotongan tembakau

Manfaat dilaksanakannya penelitian tugas akhir diantaranya yaitu dapat dilihat sebagai berikut.

1. Pemotongan tembakau yang seragam dapat meningkatkan kualitas akhir produk.
2. Penggunaan sistem otomatis dapat mengurangi kesalahan manual dan meningkatkan produktivitas mesin pemotong. Selain itu otomatisasi juga dapat membantu meningkatkan produktivitas dikarenakan proses dapat berjalan tanpa membutuhkan campur tangan manual yang berlebihan.
3. Waktu produksi yang dilakukan dapat dipersingkat dan dapat meminimalisir biaya untuk karyawan

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang telah ditentukan dalam dilaksanakannya penelitian tugas akhir pembuatan alat perajang tembakau otomatis dengan pengaturan kecepatan adalah sebagai berikut:

1. Pengujian hanya dilakukan untuk melihat pengaruh pengaturan kecepatan terhadap pisau pemotong tembakau, dan tidak mencakup yang lain seperti durabilitas mesin atau kondisi lingkungan kerja.
2. Penelitian ini tidak difokuskan pada pengaturan kecepatan konveyor sehingga ketika memasukkan daun tembakau diperlukan bantuan dorongan secara manual ketika daun tembakau awal dimasukkan ke dalam konveyor
3. Lubang dari konveyor ini yaitu sebesar 15 cm tetapi pada bagian atas konveyor dapat diatur untuk ketebalan gulungan tembakau

1.5. Metodologi Penelitian

Penelitian alat perajang tembakau otomatis dengan pengaturan kecepatan digunakan untuk merancang dan menguji alat pemotong tembakau otomatis dengan menerapkan metode *Proportional-Integral* (PI). Tahapan penelitian dapat dilihat sebagai berikut:

1. Studi literatur

Pada tahap awal penelitian ini adalah dengan melakukan pengumpulan data mengenai pembuatan mesin pemotong tembakau otomatis, metode PID, serta berbagai jenis material yang umum digunakan untuk pembuatan pemotong tembakau studi literatur ini berfungsi untuk memahami konsep kontrol PI untuk diterapkan pada pemotong tembakau.
2. Perancangan desain alat pemotong tembakau otomatis

Setelah melakukan studi literatur, berikutnya akan dilakukan perancangan desain alat sebagai gambaran perencanaan dalam pembuatan proyek meliputi desain mekanik, elektronik, dan alur kerja sistem yang digunakan dalam perancangan alat serta dapat memberi pemahaman yang lebih dari masing-masing elemen.

3. Pengerjaan dan pengujian program dengan algoritma PI

Proses pengerjaan program dilakukan untuk memperoleh data yang dibutuhkan serta memvalidasi presentasi hasil

4. Analisis data pada proses kontrol kecepatan pemotongan yang mempengaruhi ketebalan tembakau

Analisa dilakukan untuk mengetahui efisiensi kecepatan pemotongan agar mendapat ketebalan yang seragam serta konsistensi hasil

5. Pembuatan laporan skripsi

Pembuatan laporan skripsi sebagai tahap akhir dari penelitian yang dilakukan. Inti dari tahapan ini untuk melaporkan kegiatan yang telah dikerjakan. Keseluruhan data yang telah didapatkan akan dianalisis lebih lanjut sehingga didapatkan hasil akhir.

1.6. Sistematika Penulisan Skripsi

Adapun sistematika penulisan skripsi dari beberapa jumlah bab yang telah disajikan dapat dilihat sebagai berikut.

1. BAB I : Pendahuluan

Bab pertama berisi tentang latar belakang yang membahas mengenai latar belakang dari pengambilan topik yang akan diangkat.

2. BAB II : Teori Penunjang

Bab kedua membahas tentang teori terkait dan beberapa data alat yang digunakan sebagai penunjang skripsi

3. BAB III : Perancangan Sistem

Bab ketiga berisi mengenai urutan langkah-langkah yang dilaksanakan dalam penelitian berupa perancangan alat dari segi mekanik, elektronik, dan program.

4. BAB IV : Implementasi dan Hasil

Bab keempat menjelaskan pembahasan hasil dari pengujian alat yang dibuat

5. BAB V : Penutup

Bab kelima berisi mengena Kesimpulan dari alat yang telah dikerjakan dan saran.

1.7. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Penyusunan jadwal pelaksanaan penelitian dibutuhkan agar penelitian sesuai dengan jadwal. Berikut merupakan jadwal pelaksanaan penelitian “Pengaturan Kecepatan Perajang Tembakau Menggunakan Metode Proportional-Integral (PI)” yang ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Susunan Kegiatan

NO.	Kegiatan	Bulan					
		Ke 1	Ke 2	Ke 3	Ke 4	Ke 5	Ke 6
1	Identifikasi Masalah						
2.	Mencari sumber literatur						
3.	Perancangan desain konveyor						
4.	Perancangan desain pisau dan sensor						
5.	Perancangan desain rangka perajang tembakau						
6.	<i>Assembly</i> desain alat						
7.	Pembentukan rangka alat perajang tembakau						
8.	Pengerjaan dan pengujian program						
9.	Analisis serta pengolahan data						
10.	Pembuatan laporan skripsi						