

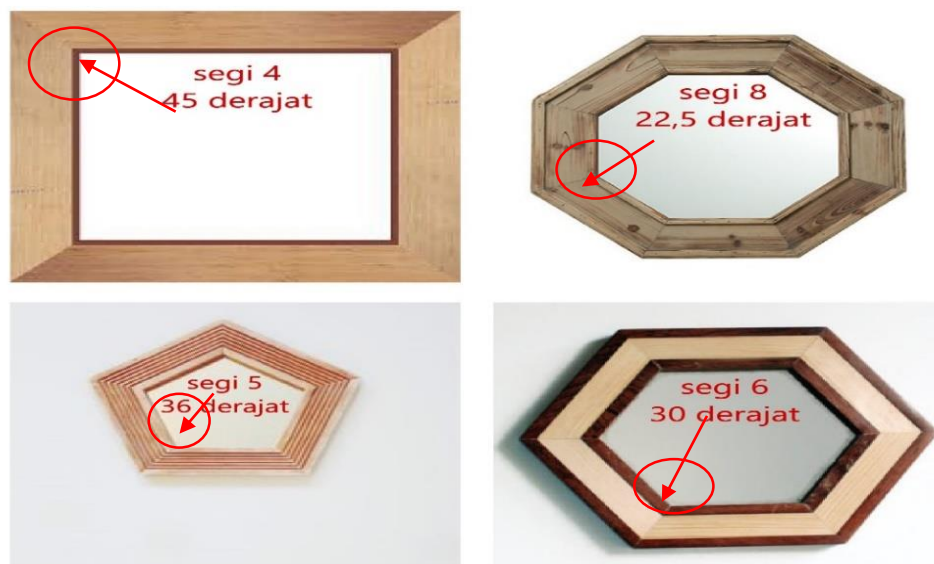
# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang Masalah

Penggunaan teknologi mesin telah merambah berbagai sektor kehidupan, salah satunya adalah sektor industri *furniture*. Industri *furniture* di Indonesia merupakan sektor industri yang banyak digeluti oleh pelaku usaha kecil menengah. Peningkatan kualitas produksi *furniture* dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi kecil menengah. Untuk meningkatkan hal tersebut, perkembangan teknologi dalam pertukangan kayu dapat menghasilkan suatu produk yang berkualitas, sehingga perlu suatu proses kerja yang efektif.

Diantara peralatan-peralatan yang digunakan oleh industri *furniture*, *miter saw* atau gergaji *miter* merupakan alat yang digunakan untuk membuat sambungan kayu. Gergaji potong kayu ini cukup penting dan sering digunakan oleh operator potong kayu dalam membuat sambungan kayu. Berdasarkan pengamatan dan wawancara dengan industri kecil produsen *furniture* di Semarang, kesalahan dalam pengukuran yang dilakukan oleh operator mesin potong mengakibatkan hasil produksi menjadi kurang baik. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil produksi menjadi kurang baik ketika merancang interior berbahan dasar kayu salah satunya *human error* karena kesalahan dalam pengamatan dan penggunaan alat bantu ukur saat ini yaitu berupa penggaris busur untuk mengukur sudut kemiringan [1].



Gambar I-1. Jenis Sudut Pada Sambungan Kayu.

Berdasarkan pengamatan dan wawancara industri *furniture* di Semarang pada gambar I-1 dapat dilihat ada beberapa sudut sambungan kayu yang paling sering digunakan oleh industri *furniture* yaitu sudut 45 derajat (segi 4), 36 derajat (segi 5), 30 derajat (segi 6), dan 22.5 derajat (segi 8) karena nilai sudut sambungan tersebut memiliki konstruksi yang kuat pada sambungan kayu dan terlihat lebih rapi. Pembacaan sudut 45 derajat (segi 4), 36 derajat (segi 5), 30 derajat (segi 6), dan 22.5 derajat (segi 8) dengan kondisi apabila posisi gergaji *miter* tegak lurus dengan awalan nilai sudut 0 derajat yang terbaca pada gergaji *miter*.

Kemiringan sudut pada alat potong sambungan kayu merupakan hal yang paling penting karena dapat mengakibatkan sambungan kayu tidak presisi, simetris, dan bahkan dapat menimbulkan penurunan harga jual produk. Pada Gambar I-2 merupakan kesalahan dalam pemotongan kayu yang tidak presisi yang berakibat sambungan kedua kayu terlihat renggang yang mengakibatkan sambungan kayu tersebut tidak rapi dan konstruksinya tidak kokoh. Oleh karena itu pekerjaan pemotongan kayu menuntut adanya perbaikan suatu mutu produksi. Maka inovasi dan modifikasi alat yang ada menjadi suatu perhatian untuk kemajuan ke depan dalam industri *furniture*.



**Gambar I-2. Pemotongan Sambungan Yang Tidak Presisi.**

Pada tugas akhir ini penulis menggunakan algoritma *complementary filter* yaitu sebuah algoritma *filter* yang menggabungkan 2 jenis masukan yang berbeda yang berfungsi untuk mengisi kekurangan satu sama lain. Sensor *Inertial Measurement Units* (IMU) yang digunakan berupa *accelerometer* untuk mengukur percepatan gerak dan *gyroscope* untuk mengukur kecepatan sudut putaran Kedua sensor tersebut dapat digunakan untuk mengukur sudut baik *pitch*, *yaw*, dan *roll* [3]. Masing-masing sensor mempunyai kelebihan dan kekurangan, sensor *accelerometer* dapat mengukur perubahan sudut berdasarkan nilai percepatan gravitasi tetapi

dipengaruhi oleh vibrasi dan akselerasi [4]. Pada sensor *gyroscope* dapat mengukur sudut dari proses integral kecepatan sudut, tetapi dipengaruhi oleh sinyal *drift* yang tidak stabil. *Complementary filter* sendiri memiliki kelebihan sebagai *filter* nilai sensor agar nilai tersebut memiliki *noise* yang kecil atau bahkan tidak ada, sehingga nilai yang diperoleh akurat dengan cara menggabungkan 2 *filter* yaitu *low pass filter* untuk menghilangkan perubahan *noise* pada *accelerometer* dan *high pass filter* untuk mengurangi nilai pergeseran kecepatan sudut pada *gyroscope* [6].

Berdasarkan latar belakang tersebut dibuat suatu sistem alat bantu ukur kemiringan pada gergaji *miter* dengan menggunakan metode algoritma *complementary filter* dengan memanfaatkan mikrokontroler sebagai pengendali serta sensor *accelerometer* dan sensor *gyroscope* yang berfungsi sebagai sensor kemiringan sudut untuk membuat sistem ini dengan rentang pengukuran yang diukur adalah 0 hingga 45 derajat pada sumbu x serta menggunakan LCD sebagai layar tampilan sudut yang terukur dan *buzzer* sebagai sinyal untuk memberikan peringatan kepada operator potong kayu tersebut bahwa *miter saw* mengalami *offset* 1 derajat terhadap nilai sudut yang diinginkan saat memotong kayu.

## **I.2 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dan manfaat tugas akhir ini adalah peningkatan kualitas produk mebel interior dengan cara :

1. Merancang dan membuat alat bantu ukur kemiringan sudut pada gergaji *miter* yang akurat secara digital menggunakan algoritma *complementary filter*.
2. Untuk memudahkan para pekerja mebel industri kecil dalam memotong kayu agar mendapatkan hasil yang presisi dan akurat.

## **I.3 Rumusan Masalah**

Adapun permasalahan yang dibahas pada tugas akhir ini meliputi sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem pengukuran kemiringan pada peralatan potong kayu agar lebih akurat menggunakan algoritma *complementary filter* ?
2. Bagaimana mengurangi *noise* getaran mesin gergaji terhadap nilai sensor pada sistem pengukuran kemiringan peralatan potong kayu menggunakan algoritma *complementary filter* ?

#### **I.4 Batasan Masalah**

1. Algoritma yang digunakan adalah *complementary filter*.
2. Kemiringan sudut menggunakan 1 titik sumbu kordinat yaitu sumbu x pada sensor IMU.
3. Ketelitian Pengukuran minimal 1 derajat.
4. Maksimal kemiringan yang dideteksi oleh alat adalah 45 derajat.
5. Pengujian hanya dilakukan dengan menggunakan 4 parameter sudut yaitu 22,5 derajat (segi 8), 30 derajat (segi 6), 36 derajat (segi 5), dan 45 derajat (segi 4).
6. Peralatan potong kayu elektrik dengan merk Modern - MD 3700.

#### **I.5 Metode Penelitian**

Metodologi penelitian pada tugas akhir ini meliputi :

1. Studi Literatur  
Pemahaman teoritis mengenai sistem yang direalisasikan dengan didukung pencarian referensi dari berbagai sumber pustaka baik berupa buku, wawancara, jurnal ilmiah, maupun media elektronik.
2. Study Pustaka (*Library Research*)  
Metode ini penulis berusaha mencari literatur-literatur yang berkaitan dengan alat yang dibuat, baik melalui buku ataupun *website* sehingga dalam penulisan tidak menyimpang dari tema. Literatur-literatur selanjutnya dijadikan sebagai pedoman dalam penulisan.
3. Perancangan dan desain alat  
Berisi tentang proses perencanaan alat berupa sistem pengukuran berbasis mikrokontroler dan mekanik. Pada bagian mekanik membahas desain dan cara kerjanya. Pada bagian sistem pengukuran membahas masalah penggunaan sensor, serta pengolahan data pada menggunakan mikrokontroler menggunakan metode algoritma *complementary filter*. Tahap analisa berdasarkan simulasi, data yang didapatkan dan sumber-sumber dari studi literatur.
4. Pembuatan Program  
Tahap ini merupakan proses pembuatan program yang dilakukan dengan menggunakan *Software* Arduino IDE, dengan menggunakan *Software* ini memungkinkan kita untuk melakukan simulasi program.

## 5. Pengujian dan Analisis

1. Pengujian dilakukan dengan menguji beberapa nilai parameter koefisien filter terlebih dahulu untuk mendapatkan nilai koefisien filter yang tepat agar pengukuran bisa mendapatkan nilai yang optimal.
2. Pengukuran ketepatan dan keakuratan alat dilakukan dengan cara membandingkan alat bantu ukur manual dengan sistem yang dirancang menggunakan metode *complementary filter*.

### **I.6 Sistematika Penulisan**

Berisi sistematika tugas akhir.

#### **BAB I: PENDAHULUAN**

Pada bab ini dijelaskan secara singkat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

#### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini menguraikan tinjauan pustaka yang berkaitan dan menunjang pelaksanaan tugas akhir ini.

#### **BAB III: PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini dibahas mengenai perancangan dan implementasi sistem yang dibuat.

#### **BAB IV: PENGUJIAN DAN ANALISA**

Pada bab ini dijelaskan mengenai hasil dari pengujian perangkat serta analisis mengenai hasil pengujian yang diperoleh.

#### **BAB V: KESIMPULAN**

Pada bab ini penulis menyajikan kesimpulan yang didapat setelah melakukan perancangan dan implementasi dari perangkat yang dibuat disertai saran untuk penelitian kedepannya yang lebih baik