

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Seiring berkembangnya usaha mikro, kecil, menengah (UMKM) khususnya pengrajin batik kayu yang berada di daerah Klaten, dalam produksinya masih menemui beberapa kendala, membutuhkan waktu yang cukup lama untuk membuat sebuah kerajinan secara manual, sedangkan permintaan pasar semakin hari semakin tinggi baik itu pasar dalam negeri maupun pasar luar negeri. Untuk membuat sebuah miniatur mobil membutuhkan waktu satu hari, selain waktu yang lama hasil dari proses kerajinan secara manual tidak bisa seragam ukurannya. Untuk mengoptimalkan proses produksi kita dapat menggunakan mesin *milling cnc router 3-axis*.

Dalam proses pemesinan secara manual maupun CNC (*Computer Numerical Control*), *output* yang diharapkan adalah mampu melakukan proses pemesinan secara cepat dan skala yang besar dan spesifikasi geometri yang diharapkan. Namun pada hasil proses pemesinan sering terjadi kekasaran pada permukaan benda yang dikerjakan sangatlah berbeda. Kekasaran permukaan adalah salah satu penyimpangan yang disebabkan oleh kondisi pemotongan dari proses pemesinan. Oleh karena itu, untuk memperoleh produk bermutu berupa tingkat kepresisian yang tinggi serta kekasaran permukaan yang baik, perlu didukung oleh proses pemesinan yang tepat. Karakteristik kekasaran permukaan

dipengaruhi oleh beberapa parameter pemotongan diantaranya yaitu kecepatan spindel (*spindle speed*), kedalaman potong (*Depth of cut*), alur pahat (*Toolpath*), dan material benda kerjanya.

Karena mempunyai kelebihan dari mesin manual/konvensional alat yang di gunakan adalah Mesin *CNC milling router 3 axis*. Mesin *CNC milling router 3 axis* merupakan mesin perkakas yang digunakan untuk melakukan pemotongan benda kerja dengan pahat yang berputar pada sumbunya, permukaan yang dipotong baik berbentuk datar, sudut atau melengkung.

Penulis beranggapan tentang kualitas produk yang dihasilkan, dengan alur pahat (*Toolpath*) yang berbeda dan Kecepatan pemakanan (*Feed rate*) yang sama dengan tipe pahat yang sama pada pengujian bahan Kayu nilai tingkat kekasaran yang dihasilkan dari Mesin *CNC milling router 3 axis* maka berbeda nilai kekasaran yang di hasilkan.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Ada tidaknya pengaruh variasi alur pahat (*Toolpath*) terhadap tingkat kekasaran permukaan benda kerja hasil pemesinan Mesin *CNC router Milling 3 axis* melalui uji kekasaran permukaan (*Surface roughness tester*).
2. Untuk mengetahui nilai (Ra) ( $\mu\text{m}$ ) terbaik dari variasi alur pahat (*Toolpath*) terhadap tingkat kekasaran permukaan benda kerja,

dan untuk mengetahui (Ra) total hasil pemesinan Mesin CNC router *Milling 3 axis* melalui uji kekasaran permukaan ( *Surface roughness tester* ).

3. Untuk mengetahui pengaruh alur pahat (*Toolpath*) terhadap waktu proses pemesinan, menggunakan mesin *CNC Router 3 axis*.

### **1.3. Manfaat penelitian**

Manfaat dari penelitian ini baik untuk penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan antara lain yaitu :

1. Ikut berkontribusi dalam bidang ilmu pengetahuan tentang manufaktur dengan mempelajari cara kerja mesin *CNC Milling Router 3 Axis* dengan *control software Mach3*.
2. Adapun dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi teman-teman mahasiswa dan masyarakat pada umumnya dalam pembuatan komponen mesin *CNC Milling Router 3 Axis* dan pengujian kekasaran dengan menggunakan spesimen kayu.
3. Supaya dapat memberikan solusi kepada para pengusaha mikro, kecil, menengah (UMKM), khususnya pengrajin batik kayu yang sampai saat ini masih menemui kendala dalam proses produksinya. Dengan menggunakan mesin *CNC Milling Router 3 Axis* para pengrajin dapat meningkatkan produksinya, sehingga dapat memenuhi permintaan pasar.

#### 1.4. Batasan Masalah

Agar pembahasannya tidak terlalu luas dan menyimpang dari permasalahan, maka lingkup penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

1. Material yang digunakan adalah kayu mahoni dengan ukuran 300 mm x 140 mm x 25 mm, pemilihan bahan didasarkan karena bahan umum digunakan untuk membuat *Souvenir*, harga relatif murah dan mudah didapat
2. Kadar air kayu yang digunakan dianggap sama, dengan kondisi kering udara.
3. Proses pemesinan menggunakan *CNC Milling* router 3 axis dengan sistem control *mach 3*.
4. Pahat yang digunakan adalah SOLID103-013 ( $\frac{1}{4} \times 6mm$ ), WOOD NIPPONTOKYO 204-021 ( $\frac{1}{4} \times \frac{3}{16}$ ),
5. Parameter pemesinan terdiri atas: kecepatan putaran spindle (n) sebesar 11000 (rpm), kecepatan pemakanan (vf) sebesar 480 mm/min, kedalaman pemakanan (a) sebesar 1 mm.
6. Alur Pahat (*Toolpath*) menggunakan *3D Offset*, *raster classic* dan *offset classic*.
7. Suhu ruangan pada proses pemesinan dianggap selalu konstan (25°C).
8. Arus *output* pada Mesin *CNC* router *Milling* 3 axis dianggap sesuai dengan parameter yang di *input* operator.

9. Analisis hanya dilakukan pada parameter pemesinan yang diaplikasikan.
10. Proses pengukuran dilakukan hanya pada kekasaran permukaan.
11. Analisa kekasaran permukaan dilakukan pada kekasaran rata-rata ( $Ra$ ).

### **1.5. Sistematika Penulisan Laporan**

Laporan penulisan Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

#### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah ,tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II. DASAR TEORI**

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka, jurnal yang terkait serta buku-buku pendukung. Tinjauan pustaka memuat uraian sistematis tentang hasil riset yang didapat oleh penelitian terdahulu dan berhubungan dengan penelitian ini. Jurnal dan buku pendukung dijadikan penuntun untuk memecahkan masalah yang berbentuk uraian kualitatif atau model matematis.

#### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang alur penelitian, penyiapan alat dan bahan, pembuatan benda uji, serta pengujian mekanis.

#### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang pengujian kekasaran serta hasil dan pembahasan pengujian kekasaran.

#### **BAB V. PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang didapat dari hasil pengujian. Dari kesimpulan ini akan diperoleh saran.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**