

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, keinginan manusia untuk memproduksi dan bersaing semakin cepat, efektif dan ekonomis. Industri meubel dan kerajinan olahan kayu di Indonesia semakin tahun semakin meningkat sehingga menjadikan kayu Jati sebagai bahan baku produk unggulan untuk produksi meubel dan kerajinan. Kayu Jati (*Tectona Grandis L.f.*) memiliki segudang kelebihan dibanding dengan jenis kayu lain sehingga menjadikanya paling populer dibidang industri per kayu. Meskipun akhir - akhir ini banyak penggunaan kayu lain sudah sangat meluas, namun kayu Jati masih merupakan pilihan utama terbukti dari keperluan kayu Jati dalam dan luar negeri yang terus meningkat.

Dengan adanya mesin perkakas moderen seperti mesin CNC diharapkan sangatlah membantu proses produksi pelaku Usaha Kecil dan Menengah menjadi lebih cepat dan efisien dikarenakan mesin CNC mampu mengerjakan produk dengan geometri dengan ketelitian yang tinggi. Sehingga kualitas produk yang dihasilkan meningkat sehingga industri dibidang manufaktur Indonesia dapat bersaing dikancah internasional.

CNC mempunyai jenis dan kegunaannya masing – masing, jenis mesin bubut CNC memiliki 2 axis, memiliki pergerakan yang sama dengan mesin bubut konvensional yaitu arah gerakan melintang dan horizontal, mesin *Frais* CNC yaitu mesin frais yang menggunakan pemrograman CNC dalam pengoperasiannya, mesin CNC *Router* yaitu mesin CNC yang paling umum digunakan biasanya digunakan untuk pengerjaan kayu, logam, ataupun plastik. Karena mempunyai kelebihan dari mesin manual/konvensional alat yang digunakan 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 di potong baik berbentuk datar, sudut atau melengkung (Wijayanto Dwi, 2016).

Dalam proses pengerjaan benda kerja adalah dengan cara menghilangkan beberapa bagian material benda kerjanya tersebut. Adapun beberapa jenis proses pemesinan yang banyak dilakukan adalah proses bubut (*turning*), proses menyekrap (*Shaping* dan *Planing*), proses pembuatan lubang (*drilling*), proses mengefreis (*milling*), proses menggerinda (*grinding*), proses menggergaji (*sawing*) dan proses memperbesar lubang (*boring*) (Rochim,1993).

Hasil pengerjaan CNC bergantung pada parameter permesinan, seperti *cutting speed* dan *depth of cut* material benda, karakteristik pahat, pendinginan dan lain lain. Parameter yang mempunyai pengaruh penting adalah karakteristik pahat, karna hampir seluruh permesinan menggunakan pahat dalam pengerjaannya. Selain itu pahat juga menentukan kualitas produk dan efisiensi permesinan terutama dalam hal biaya produksi dan waktu produksi (Nugroho Ujan Tri, 2012).

Dari penelitian yang dilakukan oleh Sang Putu Fitrah Dewangga dkk. Pada tahun 2017 yang meneliti keausan pahat jenis HSS pada spesimen besi, aluminium, dan kayu didapatkan hasil dengan rpm 330 dan kedalaman potong 2 mm, didapatkan keausan pahat pada spesimen besi 0,00 mm, pada aluminium 0,01 mm, dan pada spesimen kayu 0,01 mm, selanjutnya dengan putaran 650 rpm didapatkan hasil keausan pada spesimen besi 0,03 mm, pada spesimen Aluminium 0,02 mm, dan pada spesimen kayu tetap 0,01 mm, berikutnya pada putaran 950 rpm didapatkan hasil keausan pada spesimen besi yaitu 0,19, pada spesimen aluminium yaitu 0,04, sedangkan pada spesimen kayu tetap 0,01 mm. Serta penelitian yang dilakukan oleh Tri Ujan Nugroho, dkk. Pada tahun 2012 yang meneliti pengaruh kecepatan pemakanan dan pemberian pendingin terhadap tingkat keausan pahat pada mesin CNC *Milling* didapatkan hasil yaitu tepi terkecil dari keausan laju pemotong terjadi ketika interaksi laju pemakanan 0,11 mm / rev dengan waktu pendinginan 10 menit adalah 562,57  $\mu\text{m}$ ,

sedangkan tepi terbesar keausan laju pemotong terjadi ketika interaksi laju gerak makan 0,15 mm / putaran dengan waktu pendinginan Nilai 20 menit adalah 958,65  $\mu\text{m}$ . Penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi antara laju gerak makan dan waktu pendinginan memiliki pengaruh tertentu terhadap laju keausan pemotong pabrik akhir HSS dalam hasil pemesinan CNC milling dengan baja ST 40. Dari beberapa penelitian tersebut bahwa sangat dimungkinkan bahwa keausan dapat terjadi pada pahat mesin CNC yang digunakan untuk melakukan pengerjaan permesinan pada spesimen kayu jati

Untuk biaya produksi menggunakan mesin CNC memerlukan sumber listrik sebagai tenaga pada mesin untuk menjalankannya. Untuk menghitung biaya produksi diperlukan parameter lamanya waktu proses produksi tersebut, semakin lama produksi maka akan semakin besar pula biaya produksi yang dibutuhkan, selain itu faktor dari tools, harga bahan baku juga sangat memengaruhi untuk biaya produksi dari sebuah produk tersebut.

Dari beberapa pernyataan diatas dibutuhkan penelitian tentang pengaruh *Depth of cut* dan *cutting speed* terhadap keausan pahat jenis carbide pada proses permesinan kayu jati serta biaya perproduksi menggunakan mesin CNC *Router 3 Axis*.

### 1.1 Rumusan masalah

Pada penelitian ini terdapat beberapa rumusan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Bagaimana pengaruh *Depth of Cut* terhadap keausan pahat jenis *Carbide* pada mesin CNC Router 3 Axis ?
2. Bagaimana pengaruh *Cutting Speed* terhadap keausan pahat jenis *Carbide* pada mesin CNC Router 3 Axis ?
3. Berapa biaya konsumsi listrik untuk satu kali proses permesinan ?

### 1.1 Tujuan

Pembuatan penelitian ini memiliki tujuan yang sesuai dengan rumusan masalah diatas yaitu :

1. Mengetahui pengaruh *Depth of cut* terhadap keausan pahat jenis *Carbide* pada mesin CNC Router 3 Axis.
2. Mengetahui pengaruh *Cutting Speed* terhadap keausan pahat jenis *Carbide* pada mesin CNC Router 3 Axis.
3. Mengetahui biaya konsumsi listrik yang dibutuhkan untuk satu kali proses permesinan.

## 1.2 Batasan Masalah

Agar masalah yang diteliti lebih mengarah pada sasaran yang akan dicapai dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian maka memiliki batasan masalah sebagai berikut :

1. Mesin yang digunakan yaitu mesin CNC *Router 3 Axis*.
2. Menggunakan spesimen kayu Jati.
3. Metode pengukuran keausan dengan pengukuran luas penampang dan pengurangan berat.
4. Pengambilan gambar menggunakan digital microscope.
5. Jenis pahat dengan spesifikasi sebagai berikut :
  - a. Jenis pahat *Carbide*.
  - b. *Angle* : 30 °
  - c. Panjang pahat : 31 mm.
  - d. *The Length of Cutting Edge* : 10 mm.
  - e. *The Top of The Knife Point* : 0,1 mm.
6. *Cooland* : 15 liter air.
7. *Depth of Cut* : 2 mm, 2,5 mm, dan 3 mm.
8. *Cutting Speed* : 500 mm/menit, 600 mm/menit, dan 700 mm/menit.
9. Alat pengukuran keausan menggunakan timbangan digital dan autocad