

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Proses pemesinan adalah suatu proses manufaktur utama yang bertujuan untuk menghilangkan sebagian material dari benda kerja, sehingga memenuhi bentuk dan kualitas yang diinginkan dengan cara membuang geramnya [1]. Proses pemesinan ini merupakan salah satu proses manufaktur yang sangat kompleks, karena harus mempertimbangkan banyak faktor agar produk yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi dan kualitas yang ditetapkan. Salah satu proses pemesinan yang banyak digunakan untuk membuat suatu komponen perismatik adalah proses freis (*milling*). Pengoperasian mesin freis tidak terlepas dari pengaturan parameter proses pemesinan yang sesuai [2].

Parameter proses pemesinan freis seperti: kecepatan potong ( $V_c$ ), putaran spindle ( $N$ ), kedalaman potong ( $a_p$  dan  $a_w$ ), kecepatan pemakanan ( $V_f$ ), gerak makan per gigi ( $f_z$ ), serta jenis bahan dan pahat yang digunakan akan mempengaruhi kualitas yang dihasilkan. Di samping itu faktor lain yang sering terjadi di lapangan seperti pencekaman benda kerja, kondisi mesin dan kemampuan operator juga berpengaruh terhadap hasil proses *milling*.

Pada proses pemesinan ukuran kualitas produk banyak dilihat dari tingkat kekasaran/kehalusan permukaan yang dihasilkan. Kekasaran permukaan merupakan faktor utama untuk evaluasi produk hasil pemesinan untuk dapat diterima atau tidak. Selain itu, kekasaran permukaan juga berpengaruh terhadap usia komponen karena komponen yang tidak halus lebih mudah menyebabkan terjadinya perubahan struktur. Kekasaran permukaan pada hakikatnya merupakan ketidakraturan konfigurasi permukaan yang bisa berupa guratan atau kawah kecil pada permukaan. Guratan atau kawah kecil tersebut akan menjadi takikan yang merupakan tempat terjadinya konsentrasi tegangan. Apabila bagian tersebut dikenai beban tinggi akan berakibat terjadinya keretakan. Selain itu, proses pengkaratan selalu dimulai dari titik inti karat. Pada permukaan kasar lebih besar timbul inti karat dari pada permukaan yang lebih halus [3].

Perubahan parameter pemotongan pada proses *milling* tentunya akan menghasilkan tingkat kekasaran permukaan yang berbeda-beda. Hal ini terutama

bergantung pada parameter kecepatan pemakanan (*feed rate*) dan kecepatan putaran *spindel* (*spindle speed*). Di mana harga kecepatan pemakanan (*feed rate*) yang semakin besar akan menyebabkan permukaan semakin kasar. Sedangkan, kecepatan putaran *spindle* yang tinggi akan menyebabkan kekasaran semakin rendah. Kedua parameter ini (gerak makan dan kecepatan putaran) akan bekerja secara bersamaan dalam mempengaruhi kekasaran permukaan produk [4]. Peningkatan *feed rate* pada proses freis jari (*end milling*) akan mengakibatkan semakin besar gaya gesekan yang diterima oleh benda kerja. Semakin besar gesekan yang diterima oleh benda kerja, maka distribusi panas yang terjadi pada permukaan benda kerja akan meningkat. Sedangkan, *spindle speed* yang semakin besar mengakibatkan amplitudo getaran mesin saat beroperasi cenderung menurun [5]. Di mana semakin tinggi amplitudo getaran akan mengakibatkan kualitas benda kerja menjadi kurang bagus, umur pahat menjadi lebih rendah dan mesin tidak tahan lama [1].

Operasional mesin freis dengan menggunakan mesin freis manual, putaran dan kecepatan makan harus disesuaikan dengan ketersediaan kedua parameter tersebut pada mesin perkakas atau tergantung pada karakteristik mesin perkakas yang dipergunakan. Aturan praktis yang berlaku adalah memilih nilai parameter yang paling mendekati nilai teoritis dari kedua parameter tersebut. Akan tetapi, kondisi ini tentu akan menyebabkan terjadinya perubahan amplitudo. (getaran mesin-*chatter*) yang akan berimbas pada pergeseran nilai kekasaran permukaan yang dihasilkan. Untuk itulah pada Tugas Akhir ini akan dicoba mengamati berapa besar pengaruh akibat dari keputusan praktis tersebut terhadap kekasaran permukaan produk terutama yang berhubungan dengan putaran *spindle*.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengamati pengaruh variasi putaran dengan diameter pahat konstan terhadap getaran mesin perkakas dan implikasinya terhadap kekasaran permukaan pada baja karbon rendah dengan menggunakan mesin freis manual.

### 1.3 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh indikasi terhadap pengambilan nilai putaran yang tepat sehingga tidak berakibat kepada penurunan kualitas permukaan dan peningkatan getaran mesin perkakas.
2. Menghasilkan suatu ketetapan dalam memilih nilai putaran pada tabel putaran mesin perkakas yang tidak menyebabkan terjadinya penurunan kualitas permukaan dan peningkatan getaran dari mesin perkakas.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun yang membatasi ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Parameter yang diamati pengaruhnya yang berhubungan dengan mesin perkakas adalah putaran *spindle*.
2. Sedangkan dari sisi pahat yang dilihat adalah akibat pengaruh diameter dan jumlah gigi dari pahat yang dipergunakan.
3. Proses mengfreis yang dipergunakan adalah proses freis dengan pahat HSS *End Milling* yang dipergunakan untuk pemotongan baja karbon rendah.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. Bab 1 Pendahuluan

Bab ini menjelaskan pendahuluan tentang studi kasus dan pemecahan masalah yang berisi: latar belakang penelitian, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

2. Bab 2 Tinjauan Pustaka

Merupakan dasar teori dan topik yang yang dikaji dan digunakan sebagai landasan dalam pemecahan masalah dan menganalisa permasalahan tersebut.

3. Bab 3 Metodologi

Bab ini berisi tentang pengaruh variasi putaran dengan diameter pahat konstan terhadap getaran mesin perkakas dan implikasi terhadap kekasaran permukaan pada baja karbon rendah dengan menggunakan mesin freis manual.

4. Bab 4 Hasil dan Pembahasan

Berisi tentang hasil penelitian dari pengaruh putaran terhadap kekasaran permukaan pada baja karbon rendah.

5. Bab 5 Penutup

Terdiri dari kesimpulan tentang tugas akhir yang telah dilakukan dan beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya.

