

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Keausan pahat yang terjadi pada proses pemesinan merupakan sesuatu yang harus diminimalisasi karena akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas produk. Selain itu umur pahat yang pendek (pahat aus dalam waktu singkat) menyebabkan biaya proses semakin tinggi yang terjadi karena tingginya waktu proses (akibat penggantian pahat yang sering) dan harga pahat (baik karena pengasahan maupun penggantian dengan pahat baru).

Faktor terbesar penyebab terjadinya keausan pahat adalah karena adanya panas yang dihasilkan selama proses pemesinan. Oleh karena itu, diperlukan suatu media pendingin (*cutting fluid*) untuk mengurangi keausan pahat sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil proses pemesinan. Media pendingin ini selain untuk mendinginkan proses juga berfungsi untuk mengurangi gesekan pada permukaan kontak. Baik itu permukaan kontak antara pahat dan benda kerja (*tool-workpiece interface*) maupun permukaan kontak antara pahat dan geram (*tool-chip interface*) dan sudah tentu pada bidang geser (*shear plane*). Rochim [1] mengindikasikan bahwa distribusi panas yang terjadi pada bidang geser adalah 80% dari total panas yang dihasilkan pada proses pemotongan. Sedangkan pada bidang geram dan bidang utama adalah berturut-turut sebesar 18% dan 2%. Akan tetapi distribusi panas tersebut memiliki pengaruh yang berbeda dan sebagian besar mempengaruhi geram (75%). Sedangkan rambatan panas pada pahat hanya sebesar 20%. Merujuk kepada kontribusi rambatan panas tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa yang perlu menjadi perhatian adalah bagaimana mengurangi konsentrasi panas pada geram dan pahat. Untuk bidang geram hal ini menjadi tidak mudah karena panas yang terjadi pada geram pada umumnya disebabkan karena gesekan antara geram dengan permukaan bidang geram. Sedangkan daerah tersebut selain memiliki panas yang tinggi sehingga pelumasan menjadi tidak efektif juga memiliki tekanan yang tinggi yang menyebabkan cairan pendingin menguap sebelum mencapai daerah target.

Karena alasan di atas, maka penggunaan cairan pendingin pada umumnya pada proses pemesinan dilakukan dengan cara membanjiri (*flooding*). Hal ini berdampak kepada biaya cairan pendingin dimana cairan pendingin yang umumnya terbuat dari mineral harganya semakin mahal. Selain itu pertimbangan terhadap pembuangan limbahnya harus menjadi perhatian. Oleh karena itu ada beberapa metoda yang ditawarkan untuk meningkatkan efektifitas cairan pendingin tersebut. Salah satunya adalah metoda pemesinan dengan mempergunakan cairan pendingin dengan tekanan tinggi (*High Pressure Jet Cooling (HPC)*). Hanya metoda ini belum dapat menjawab masalah yang berkaitan dengan penggunaan volume cairan pendingin yang tidak terbatas dimana harga dan pembuangan yang menjadi masalah. Oleh karena itu pada penelitian ini diterapkan metoda *minimum quality lubrication (MQL)* dimana konsep MQL adalah mengurangi penggunaan fluida dengan cara dicampur dengan udara yang bertujuan fluida tersebut akan bertekanan tinggi dan akan dapat menjangkau sudut paling sempit pada daerah pemotongan, berbeda pada penggunaan metoda cairan pendingin basah (dibanjirkan) cairan pendingin tidak akan efektif menjangkau sudut sempit daerah pemotongan. Penggunaan cairan pendingin yang digunakan pada penelitian ini tidak sedikit seperti yang digunakan metoda MQL, akan tetapi penggunaan cairan pendingin pada penelitian ini berada diantara range penggunaan cairan pendingin oleh metoda HPC dan MQL. Maksudnya adalah penggunaan cairan pendingin pada penelitian ini akan lebih sedikit dari pada penggunaan cairan pendingin dengan metode HPC pada umumnya, tetapi akan lebih banyak dari pada penggunaan cairan pendingin oleh metoda MQL pada umumnya.

Alumunium adalah material yang memiliki titik didih rendah dan jika pada proses pemesinan terlalu tinggi temperaturnya maka akan mengakibatkan dampak negatif pada alumunium tersebut, hal ini berbanding terbalik dengan baja yang memiliki titik didih yang tinggi dan baja pada proses pemesinan dapat dilakukan pemesinan kering dimana pada proses pemesinannya tidak menggunakan cairan. Panas pada proses pemesinan disebabkan oleh gesekan antara pahat dan benda kerja. Dampak negatif tersebut seperti kekasaran permukaan pada alumunium dan dimensi hasil dari proses pemesinan tidak sesuai dengan yang diinginkan. Oleh karena itu alumunium masih membutuhkan cairan pendingin dimana fungsi cairan

pendingin tersebut untuk menurunkan temperatur yang terjadi pada proses pemesinan, selain itu cairan pendingin ini berguna untuk menghilangkan geram yang dihasilkan selama proses pemesinan yang bertujuan untuk membuat kekasaran produk menjadi lebih baik.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui tingkat laju keausan pahat dengan menggunakan metode HPC.
2. Mengetahui kualitas lubang hasil pemesinan menggunakan metode HPC.
3. Mengetahui bukaan katup kompresor yang efektif pada penggunaan metoda HPC yang dapat mengurangi laju keausan pahat.

## **1.3 Manfaat**

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah dapat digunakan sebagai referensi bagi industri manufaktur untuk menggunakan HPC dalam proses pemesinan yang bertujuan untuk mengurangi biaya operasional perusahaan tersebut.

## **1.4 Batasan masalah**

Permasalahan dalam tugas akhir ini dibatasi pada penggunaan mesin perkakas gundi dan material almunium dengan metode HPC, dimana variasi tekanannya dengan bukaan  $1/4$ ,  $1/2$ , dan penuh.

## **1.5 Sistematika penulisan**

Untuk mempermudah proses pembahasan, serta penyusunan dalam tugas akhir ini, penulis menguraikan semuanya dalam beberapa bab, yaitu sebagai berikut :

## **Bab I Pendahuluan**

Menjelaskan pendahuluan tentang studi kasus yang berisi: latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

## **Bab II Tinjauan Pustaka**

Tinjauan Pustaka menjelaskan tentang teori dasar yang menjadi acuan penulisan tugas akhir.

## **Bab III Metodologi**

Menguraikan tentang metodologi penelitian yang akan dilakukan dan prosedur penelitian.

## **Bab IV Analisa Dan Pembahasan**

Menjelaskan tentang hasil pengujian beserta analisa dan pembahasan hasil pengujian tersebut.

## **Bab V Penutup**

Pada bab ini menjelaskan hal-hal yang dapat diambil dari hasil pembahasan pada bab IV, serta saran untuk perbaikan, pengembangan, dan penelitian lebih lanjut.

## **Daftar Pustaka**

Berisi tentang referinsi dalam pembuatan tugas akhir ini.

