

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pemesinan adalah proses produksi dengan menggunakan mesin perkakas yang memanfaatkan gerak relatif antara pahat dengan benda kerja sehingga menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi geometri yang diinginkan [1]. Proses pemesinan umumnya menghasilkan panas yang timbul sebagai akibat gesekan antara benda kerja dan pahat serta benda kerja dan geram[1]. Panas yang paling tinggi terjadi pada bidang geram yaitu bidang yang terbentuk antara permukaan bagian yang belum terpotong dengan bagian yang akan menjadi cikal bakal geram, yaitu sebesar 80%. Untuk itu perlu dikurangi gesekan pada bidang tersebut dengan mempergunakan cara pendinginan pelumas. Akan tetapi kemampuan pelumasan rata-rata dari cairan pendingin yang ada hanya mampu mengurangi daerah kontak lekat tanpa pernah mampu mendekati bidang geser [2]. Pada umumnya, penggunaan cairan pendingin atau pelumas pada proses pemesinan menggunakan jumlah yang tidak terkontrol. Menurut Da Silva dan Wallbank, hanya sebagian kecil dari cairan pendingin atau pelumas yang berfungsi mengurangi gesekan [3]. Selain itu Sales et al menyimpulkan bahwa penggunaan cairan pendingin bahkan yang memiliki kemampuan pendinginan yang baik tidak dapat menjamin penurunan suhu antar muka geram dan pahat [4]. Bahkan Viera et al menemukan bahwa penggunaan cairan pendingin atau pelumas pada proses freis tegak memberikan pengaruh yang negatif yang disebabkan terjadinya fluktuasi suhu yang tinggi dengan pemberian cairan pendingin atau pelumas [5].

Dalam mengurangi daerah kontak lekat, maka berbagai jenis cairan pendingin yang memiliki kemampuan pelumasan yang baik telah diciptakan dan dipergunakan. Selain itu, berbagai metoda penyaluran cairan pendingin ditemukan dan diterapkan. Akan tetapi diantara metoda-metoda tersebut yang paling umum dipergunakan adalah metoda ‘pembanjiran’ (*flood cooling*). Akibatnya penggunaan cairan pendingin dibidang pemesinan menjadi tidak terkontrol.

Sekitar 17% ongkos proses pemesinan ditimbulkan sebagai akibat penggunaan cairan pendingin [6]. Selain itu juga digunakan metoda *Minimum Quantity Lubrication* (MQL) yang merupakan sebuah sistem pendingin pada proses pemesinan yang memungkinkan penggunaan cairan pelumas dalam jumlah yang terbatas[7], namun metode ini terlalu meminimalisir cairan pendingin sehingga laju keausan mata pahat Masih tinggi. Selanjutnya yaitu metoda *High Pressure Jet Machining* dengan memberikan tekanan penyemprotan yang tinggi sehingga cairan pendingin dapat mengakibatkan abrasive terhadap mata pahat dan benda kerja serta volumenya yang relative besar. Selain itu pada metoda *Dry Machining* yaitu tanpa diberi pelumasan sehingga mata pahat akan dengan cepat mengalami keausan.

Beranjak dari hal demikian metoda yang cocok digunakan yaitu metoda flooding dimana pada metoda tersebut perlu dilakukan lagi pengontrolan terhadap pengontrolan penyemprotan sehingga akan lebih menghemat cairan pendingin dan menghambat laju keausan dari mata pahat. Menurut Takashi Ueda penempatan penyemprotan cairan pendingin juga perlu di perhatikan, dimana penyemprotan akan lebih efektif apabila disemprotkan langsung pada kontak mata pahat dan benda kerja pada proses milling, sehingga saat berkontak mata pahat tersebut tidak terlalu tinggi temperaturnya [8]. Selain itu untuk membuat alat dengan metoda flooding ini relatif murah dan bahan-bahan banyak dijual di pasaran serta mempunyai batas penyaluran cairan pendingin yang lebih efisien dan bekerja berdasarkan temperatur pemotongannya. Sehingga laju keausan yang terjadi pada mata pahat dapat diperkecil dengan menggunakan alat tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk membandingkan laju keausan pahat HSS end mill dengan mempergunakan alat pengontrolan penyemprotan cairan pendingin.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari alat yang dibuat pada tugas akhir ini adalah:

1. Tersedianya alat pengontrolan cairan pendingin atau pelumas yang relatif sederhana dan murah.

2. Membantu industri kecil untuk efisiensi penggunaan cairan pendingin atau pelumas.
3. Mendapatkan informasi tentang kemampuan dari alat yang dibuat dalam mengurangi laju keausan pahat.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dipakai dalam pembuatan alat ini adalah:

1. Pengamatan dan pengujian dilakukan pada proses freis tegak.
2. Cairan pendingin atau pelumas yang digunakan pada alat ini adalah jenis water *missible* dengan merek *Dramus*.
3. Pengamatan kemampuan alat dalam mengurangi laju keausan pahat HSS end mill.

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini ditulis dan dibahas dalam 5 BAB yang disusun dengan sistematika yaitu BAB I dibahas tentang latar belakang, tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. BAB II membahas tentang proses pemesinan, proses freis, cairan pendingin, dan metoda penyemprotan dan teori-teori dasar yang dibutuhkan dalam mewujudkan alat pengontrolan cairan pendingin. BAB III dibahas tentang metodologi perancangan dan pengujian alat pengontrolan cairan pendingin. BAB IV dibahas tentang hasil dan pembahasan dari pembuatan alat pengontrolan cairan pendingin serta membandingkan hasil laju keausan dengan menggunakan alat dan tanpa alat. BAB V berisi tentang kesimpulan dari pembuatan alat pengontrolan cairan pendingin dengan perbandingan laju keausan mata pahat dan saran jika ada untuk penelitian selanjutnya.