

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin berkembangnya industri manufaktur membuat manusia untuk berfikir kreatif dalam membuat inovasi. Hal ini didukung dengan semakin bertambahnya kebutuhan manusia yang serba singkat dan cepat. Perkembangan inilah yang membuat munculnya teknologi yang semakin maju untuk lebih memudahkan manusia dalam melakukan proses permesinan, salah satunya yaitu menggunakan teknologi komputasi atau sering dikenal dengan CNC (*Computer Numerical Control*). Secara garis besar inovasi di bidang manufaktur dengan menggunakan teknologi komputasi atau CNC yaitu mesin CNC bubut dan mesin CNC *milling (frais)*. Sedangkan mesin CNC yang paling banyak digunakan dalam industri manufaktur adalah mesin *milling* dikarenakan dapat membuat benda kerja yang lebih kompleks dengan waktu yang cepat.

Salah satu kemampuan dari mesin *milling* yaitu melakukan proses *end milling*. Dimana proses ini adalah sebuah proses pemotongan dengan menggunakan pahat *freis* yang biasanya berputar pada sumbu yang tegak lurus permukaan benda kerja. Pahat dapat digerakkan menyudut untuk menghasilkan permukaan menyudut. Gigi potong pahat terletak pada ujung badan pahat. Pada proses *end milling* biasanya digunakan untuk penyayatan muka ataupun samping, pembuatan alur (sesuai dengan diameter *cutter*). Pembuatan *step* dan bidang miring dan pembuatan radius dalam sesuai dengan jari-jari *cutter*.

Selain itu kebutuhan manusia yang tidak dapat dihindarkan lagi yaitu kebutuhan terhadap material yang berbahan dasar logam. Dikarenakan banyak dari peralatan yang digunakan manusia berbahan dasar logam, oleh karena itu inovasi terhadap logampun juga semakin meningkat seiring dengan berkembangnya teknologi. Salah satunya dengan menyempurnakan bentuk dari logam itu sendiri agar proses produksi lebih efisien dengan hasil yang lebih maksimal.

Salah satu unsur logam yang sering digunakan sebagai material produksi adalah aluminium dikarenakan densitasnya yang rendah sehingga mempunyai sifat fisik yang ringan tetapi tetap kuat, maka dari itu seiring perkembangan industri manufaktur, aluminium sering digunakan untuk material dasar produk melalui proses permesinan logam.

Dalam industri manufaktur proses permesinan logam menjadi faktor penting untuk menunjang kualitas akhir produk, namun ada salah satu kendala yang harus dihadapi, yaitu getaran permesinan yang terjadi pada pahat (*machine tool*) atau disebut juga *chatter*. *Chatter* pada proses permesinan disebabkan oleh kontak langsung dari pahat dengan permukaan material atau benda kerja. Pada proses permesinan *milling*, getaran yang timbul disebabkan oleh gaya pemotongan yang terjadi secara periodik. Jika getaran yang terjadi bertepatan dengan frekuensi natural mesin dan/atau benda kerja, maka sistem akan mengalami resonansi. Hal ini sangat merugikan dalam segi keamanan dan maupun kualitas pada saat proses permesinan (Altintas, 2012, p.125).

Peningkatan fenomena *chatter* mengakibatkan hasil permukaan benda kerja yang kasar dan bergelombang bahkan sampai terjadinya perubahan geometri secara signifikan yang tidak diinginkan. Kekasaran permukaan adalah salah satu penyimpangan rata-rata aritmetis dan garis profil yang diakibatkan oleh pemotongan atau proses permesinan. Ketidakteraturan konfigurasi suatu permukaan yang terjadi dapat berbentuk alur (*grooves*) atau serpihan (*flakes*) pada permukaan material (Rochim, 2001). Salah satu metode *chatter control* adalah menggunakan medan magnet yang dihasilkan oleh magnet permanen yang dipasang didekat pahat *milling*. Medan magnet dapat mereduksi amplitudo *chatter* sehingga dapat meningkatkan kualitas dari permukaan produk dan menghasilkan geram yang lebih seragam.. (Sulaiman et. al., 2012).

Berdasarkan uraian diatas maka, pengurangan nilai *chatter* dapat dilakukan dengan penambahan magnet permanen yang berfungsi untuk meredam amplitudo *chatter*. Dimana *chatter* itu sendiri mempengaruhi nilai kekasaran permukaan produk. Karena kualitas suatu produk dapat dilihat dari nilai kekasaran permukaannya maka upaya yang dilakukan adalah dengan penambahan magnet dan pemilihan nilai spindle speed yang tepat. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kecepatan putar *spindle speed* pada proses *end milling* dengan penggunaan magnet permanen untuk *chatter control* terhadap kekasaran permukaan Aluminium 6061.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana “pengaruh *spindle speed* pada proses *end milling* dengan penggunaan magnet permanen untuk mengurangi *chatter* terhadap kekasaran permukaan Aluminium 6061“.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjadikan penelitian ini tidak meluas dan lebih terarah maka perlu dibuat batasan-batasan masalah yang meliputi sebagai berikut:

1. Kondisi mesin yang digunakan dalam keadaan baik.
2. Selama proses permesinan, kondisi pahat dianggap ideal.
3. Temperatur, perpindahan panas serta perubahan mikrostruktur yang terjadi saat proses permesinan diabaikan.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan magnet pada proses permesinan terhadap kekasaran permukaan.
2. Untuk mengetahui pengaruh parameter permesinan terhadap kekasaran permukaan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui pengaruh penambahan magnet, *spindle speed*, dan *feed rate* terhadap kekasaran permukaan.
2. Dapat mengetahui pengaruh penambahan magnet terhadap kekasaran hasil permesinan.
3. Dapat digunakan referensi tambahan bagi penelitian selanjutnya tentang permesinan atau dengan menggunakan material lain.