

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri di bidang manufaktur pada zaman sekarang mengalami perkembangan yang sangat pesat. Kebutuhan-kebutuhan konstruksi ringan juga semakin meningkat, dan juga banyak pengembangan atau penemuan struktur material baru dimana material yang di dapatkan ringan tetapi hasil dari kekuatannya tinggi. Pengembangan struktur material tersebut bisa dilakukan dengan berbagai cara diantaranya adalah dengan merubah struktur mikro, tempa dan proses lainnya. Bentuk dari pengembangan tersebut adalah terciptanya mesin atau alat yang canggih seperti mesin CNC (*Computer Numerical Control*). Mesin CNC yang sering digunakan dalam industri manufaktur adalah mesin *milling*. *Milling* merupakan salah satu proses pemesinan yang banyak digunakan untuk pembuatan komponen. Mesin *milling* sering digunakan untuk membuat komponen yang mempunyai fitur berupa suatu *profil* dan juga *trajectory* yang kompleks.

Dalam membuat suatu produk yang berkualitas tentunya harus didukung oleh proses pemesinan yang baik. Setiap proses pemesinan mempunyai ciri tertentu atas permukaan benda kerja yang dihasilkan, salah satunya adalah kekasaran permukaan. Hal ini terjadi karena pada proses pemesinan sering terjadi penyimpangan-penyimpangan yang disebabkan oleh kondisi pemotongan dan kekakuan mesin. Hasil penelitian ini adalah kecepatan potong (V_c), kecepatan pemakanan (V_t) dan kedalaman pemotongan (a) mempunyai pengaruh terhadap kekasaran permukaan benda kerja hasil dari proses *milling*, kedalaman pemotongan dan kecepatan pemakanan mempunyai pengaruh yang positif terhadap kekasaran permukaan, sedangkan kecepatan potong berpengaruh negatif, dan juga proses *down milling* menghasilkan permukaan benda kerja lebih halus dari pada proses *up milling* (Alfatih, 2010).

Kekasaran permukaan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya kondisi pemotongan, variabel alat dan benda kerja. Kondisi pemotongan meliputi *spindle speed*, *feed rate*, serta *depth of cut* dan variabel alat meliputi material alat, radius *nose*, sudut *rake*, geometri mata pisau potong, getaran pada alat, dan lain-lain. Serta variasi benda kerja meliputi kekasaran material serta *mechanical properties*.

Chatter adalah getaran yang terjadi akibat gerakan yang dihasilkan oleh komponen mesin yang ada, yaitu gerakan pahat kearah benda kerja. Pada proses pemesinan *chatter*

sangat berpengaruh terhadap kekasaran permukaan yang dihasilkan. Getaran yang tidak terkontrol dan *chatter* dapat mengakibatkan masalah seperti pahat yang cepat aus, kurangnya akurasi dimensi benda kerja dan juga dapat mempengaruhi hasil permukaan benda kerja tersebut (kalpakjian, 2009).

Akibat adanya *chatter* salah satunya adalah berasal dari parameter pemotongan seperti *depth of cut*, dimana apabila semakin tingginya nilai *depth of cut* maka kekasaran permukaan benda kerja yang dihasilkan juga akan semakin meningkat. Selain dari parameter pemotongan *chatter* juga bisa disebabkan oleh pahat itu sendiri, dimana pahat akan menyebabkan *regenerative chatter* atau semakin besarnya getaran dikarenakan getaran dari mesin yang bekerja bersentuhan langsung dengan pahat. *Tool overhang* (panjang dan pendek pahat) juga akan mempengaruhi ketangguhan/kekakuan dari alat yang digunakan, pengaruh *tool overhang* adalah berubahnya sifat dari benda tersebut. Sebagai contoh dimana semakin panjang pahat yang digunakan dalam proses permesinan maka akan memunculkan vibrasi dimana akan terjadi gerakan pahat yang tidak stabil dan berakibat semakin besarnya kekasaran permukaan benda kerja hasil pengujian. Kebutuhan menggunakan rasio L/D tidak dapat dihindarkan karena sangat dibutuhkan dalam proses produksi. Pemilihan panjang pahat yang sesuai dalam hubungannya dengan mesin kecepatan tinggi dapat secara baik memperbaiki tingkat penghilangan logam dan untuk mengurangi *chatter* (Hadi, 2008).

Pada proses *up milling* terdapat beberapa parameter seperti kecepatan pemakanan, kecepatan pemotongan, geometri pahat dan rasio L/D. Semua parameter tersebut berpengaruh terhadap kekasaran permukaan benda kerja hasil pengujian, peningkatan hasil produk dapat dicapai dengan merubah *depth of cut* dan rasio L/D. Kemampuan mendapatkan kekasaran permukaan yang baik adalah tujuan utama pada proses *up milling*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diketahui rumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh *depth of cut* dan rasio L/D terhadap kekasaran permukaan AL 6061 untuk mengurangi *chatter* pada proses *up milling*.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tetap terfokus pada tujuan awal penelitian, maka perlu adanya batasan-batasan masalah, diantaranya:

1. Mesin yang digunakan dalam keadaan baik
2. *Tool* yang digunakan memiliki kondisi yang baik dan sama dalam setiap percobaan

3. Perpindahan panas dan perubahan mikrostruktur benda kerja sesudah pemotongan tidak berpengaruh terhadap hasil pengujian.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mencari kekasaran permukaan AL 6061 variasi kedalaman pemakanan (*depth of cut*) dan rasio L/D yang optimal pada proses *up milling* dengan pemanfaatan panjang pahat dari *tool holder* ke benda kerja untuk mengurangi *chatter*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui pengaruh *depth of cut* dan rasio L/D terhadap kekasaran permukaan AL 6061 untuk mengurangi *chatter* pada proses *up milling*
2. Dapat digunakan referensi untuk penelitian selanjutnya
3. Sebagai acuan industri manufaktur dalam proses pemotongan logam khususnya mesin *milling* CNC 3- Axis guna meningkatkan produktivitas dan kualitas produk yang dihasilkan.

