

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman yang sedang berlangsung sekarang, ketika semua sektor, bidang, dan jenis pekerjaan mengalami kemajuan yang semakin tidak mempunyai pengendor dalam pergerakannya, maka semakin mendorong tingkat persaingan di pasar global. Pada sektor industri, khususnya di bidang manufaktur, tingkat persaingan yang terjadi di pasar regional atau internasional, mengalami persaingan yang semakin tidak mempunyai jarak. Artinya, ketika persaingan semakin ketat, ada beberapa hal dalam industri manufaktur yang membutuhkan fokus perhatian, antara lain peningkatan kualitas dari produk yang dihasilkan, efektivitas waktu dari proses manufaktur, dan efisiensi biaya pembuatan produk yang aman serta ramah lingkungan. Kualitas produksi barang-barang dari industri manufaktur yang dikatakan baik, ditandai dengan kualitas kekasaran material yang baik pula. Kualitas produk manufaktur dari hasil proses permesinan selalu dikaitkan dengan ketepatan dan akurasi dimensi maupun toleransi yang diizinkan dan nilai kekasaran permukaan (surface roughness). Sehingga kekasaran permukaan menjadi salah satu standar kualitas dan keakuratan sebuah produk (Wahyudi, 2011).

Proses pembentukan geram akibat perkakas merupakan proses dari permesinan, yang kemudian dipasangkan pada mesin yang bergerak relatif terhadap benda kerja yang dicekam pada daerah kerja mesin. Pada proses permesinan dapat dikatakan termasuk dalam klasifikasi proses pemotongan logam, yang juga merupakan suatu proses yang digunakan untuk membentuk suatu produk dari logam atau komponen mesin dengan cara memotong, mengupas atau memisah, tergantung pada cara pemotongannya (Rochim, 2007). Kualitas hasil dari barang produksi dapat dianggap baik dapat ditandai dengan kualitas permukaan komponen yang baik pula. Akan tetapi, untuk mendapatkan kualitas hasil permukaan yang sesuai dengan tuntutan perancangan merupakan hal yang tidak mudah, karena terdapat banyak faktor yang perlu diperhatikan serta

dikerjakan secara cermat dan optimal. Proses freis merupakan proses permesinan yang sering dijumpai karena banyak digunakan untuk pembuatan komponen. Sedangkan untuk membuat komponen yang mempunyai fitur berupa profil, maka menggunakan mesin milling. Menurut Sugiantoro, “proses permesinan milling sering digunakan dalam pembuatan cetakan (mould), untuk pekerjaan pertaan permukaan, pembentukan roda gigi, dan pembentukan pola pada permukaan” (Sugiantoro, 2015).

Aluminium 6061 merupakan salah satu meterial yang banyak digunakan dalam industri manufaktur. Aluminium 6061 juga merupakan bahan yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi industri karena memiliki sifat yang ringan, tahan korosi, serta mudah diolah atau dikerjakan. Salah satu proses pengolahan yang sering dilakukan pada aluminium 6061 yaitu pada permesinan dengan menggunakan proses up milling. Selain itu, aluminium 6061 yang sekaligus merupakan jenis bahan logam yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi industri, seperti pembuatan kendaraan, peralatan elektronik, dan perlatan transportasi. Pada saat proses pembuatan produk dari bahan logam, kekasaran permukaan merupakan salah satu faktor sangat penting karena dapat mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan.

Proses permesinan pada meterial aluminium 6061 memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kekasaran permukaan produk akhir. Kecepatan dan kedalaman menjadi parameter permesinan yang penting dalam mencapai kekasaran permukaan yang optimal. Hal itu disebabkan karena jika hasil kekasaran permukaan yang tidak optimal, maka akibatnya akan mengurangi kualitas dan umur dari produk, serta dapat mempengaruhi fungsi kerja dari komponen yang dihasilkan.

Terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan karena akan mempengaruhi kekasaran permukaan pada pengerjaan logam dengan menggunakan mesin freis pada saat melakukan proses up milling. Faktor yang perlu diperhatikan secara serius tersebut antara lain, kecepatan potong, kedalaman pemakanan, gerak makan, bahan benda kerja, bentuk pahat potong, cutting fluids, dan operator. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan pengkajian yang lebih konkrit serta komprehensif mengenai parameter

pemotongan yang mempengaruhi tingkat kekasaran permukaan agar mampu meningkatkan kualitas hasil produksi. Sehingga kajian tersebut dalam penelitian ini diberi judul, “Analisis Pengaruh Kecepatan Dan Kedalaman Potong Proses Up Milling Aluminium 6061 Terhadap Kekasaran Permukaan”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dan judul, sehingga dapat dirumuskan masalah dalam penelitian. Rumusan masalah dalam penelitian, ditulis di bawah ini :

1. Bagaimana pengaruh kecepatan potong 32 mm/menit, 48 mm/menit, 48 mm/menit terhadap kekasaran permukaan pada proses *up milling* aluminium 6061?
2. Bagaimana pengaruh kedalaman potong 0,2mm, 0,4mm dan 0,6mm terhadap kekasaran permukaan pada proses *up milling* aluminium 6061?

1.3 Tujuan Penelitian

Terkait dengan pertanyaan pada rumusan masalah, tentu perlu menjawab pertanyaan tersebut sebagai hasil akhir dari proses penelitian. Sesuai dengan rumusan masalah, terdapat tujuan dari penelitian. Tujuan dari penelitian ditulis di bawah ini :

1. Mengetahui pengaruh kecepatan potong 32 mm/menit, 48 mm/menit, 48 mm/menit terhadap kekasaran permukaan pada proses *up milling* aluminium 6061?
2. Mengetahui pengaruh kedalaman potong 0,2mm, 0,4mm dan 0,6mm terhadap kekasaran permukaan pada proses *up milling* aluminium 6061?

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian tentu harus membatasi ruang lingkup objek yang akan diteliti. Tidak semua permasalahan dalam penelitian akan diteliti secara spesifik karena terdapat berbagai macam faktor yang secara komprehensif justru akan menimbulkan tidak akuratnya atau valid hasil dari penelitian, sehingga sangat

diperlukan adanya pembatasan masalah. Sehingga dalam penelitian ini hanya meneliti pengaruh kecepatan dan kedalaman potong saat proses up milling pada material aluminium 6061. Mengenai batasan masalah dalam penelitian ditulis di bawah ini :

1. Benda Kerja

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah aluminium 6061.

2. Kondisi Lingkungan Pemrosesan *Up Milling*

- a. Penelitian dilakukan pada kondisi suhu dan tekanan ruang laboratorium yang konstan.
- b. Proses pemrosesan menggunakan metode *up milling*.
- c. Pemrosesan dilakukan dengan menggunakan satu jenis pemotongsaja.
- d. Pemotongan dilakukan pada satu adarah potong saja (*indirectional cutting*)

3. Parameter *Up Milling*

- a. Penelitian ini hanya berfokus pada pengaruh kecepatan dan kedalaman potong terhadap kekasaran permukaan, sehingga pengaruh parameter lain seperti kehalusan permukaan benda kerja sebelum diproses, kondisi pemotongan (basah atau kering), dan umur alat potong tidak diteliti.
- b. Variabel lain seperti sudut sisi potong, sudut kemiringan sisi potong, dan jenis pemotong tetap konstan dan tidak diteliti dalam penelitian ini.
- c. Pengukuran kekasaran permukaan menggunakan alat ukur *Surface Roughness testerr*.
- d. Waktu pemrosesan dan kecepatan makan tidak menjadi fokus dalam penelitian ini.

4. Hasil *Up Milling*

- a. Pengujian dilakukan pada satu mesin permesinan dengan parameter tertentu, sehingga hasilnya tidak dapat digeneralisasi ke permesinan yang berbeda atau dengan parameter yang berbeda.

- b. Kekasaran permukaan yang diukur hanya pada satu titik pengukuran saja dan tidak melibatkan analisis statistik seperti analisis variasi atau analisis regresi.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada suatu penelitian tentu diharapkan mempunyai hasil yang telah dicapai sebagai jawaban dari permasalahan. Manfaat utama dari penelitian khususnya akan sangat dirasakan hasilnya oleh peneliti itu sendiri. Selain menambah pengetahuan berupa wawasan dan bidang keilmuan proses permesinan *up milling*, juga bermanfaat untuk menunjang syarat akademis dalam memperoleh gelar sarjana teknik. Selain itu juga terdapat manfaat teoritis dan manfaat praktisnya. Mengenai manfaat penelitian ditulis di bawah ini :

1. Manfaat Teoritis
 - a. Untuk mengetahui seberapa pengaruh kecepatan dan kedalaman potong terhadap kekasaran permukaan hasil pemrosesan pada bahan aluminium 6061 dengan metode *up milling*.
 - b. Untuk menemukan parameter optimal kecepatan dan kedalaman potong yang dapat menghasilkan kekasaran permukaan yang diinginkan dan meningkatkan efisiensi produksi pada proses permesinan aluminium 6061.
2. Manfaat Praktis
 - a. Memberikan informasi dan pemahaman yang lebih baik tentang hubungan antara variabel pemotongan dengan kualitas hasil pemrosesan pada bahan aluminium 6061.
 - b. Menambah pengetahuan dan literatur dalam bidang teknik permesinan khususnya pada pemrosesan bahan aluminium 6061.
 - c. Menghasilkan data dan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya terkait dengan optimasi parameter pemrosesan dan pengendalian kualitas pada proses permesinan aluminium 6061.

1.6 Definisi Istilah

1. *Up milling*, yaitu proses pemotongan logam dengan alat potong yang bergerak searah jarum jam pada benda kerja yang diam.

2. Kedalaman potong (*depth of cut*), yaitu jarak antara permukaan bendakerja dengan permukaan alat potong pada saat alat potong memotong benda kerja.
3. Kecepatan potong (*cutting speed*), yaitu kecepatan gerak alat potong pada saat memotong benda kerja.
4. Kekasaran permukaan (*surface roughness*), yaitu kondisi permukaan hasil pemotongan yang diukur dengan menggunakan alat pengukur kekasaran permukaan (*surface roughness tester*).
5. *Feed rate*, yaitu kecepatan gerakan benda kerja atau kecepatan pemotongan material yang diatur pada mesin perkakas.
6. Pisau frais (*milling cutter*), yaitu alat potong yang digunakan pada mesin frais untuk memotong benda kerja.
7. *Lubricant/Coolant*, yaitu cairan pelumas atau pendingin yang digunakan untuk memperpanjang umur alat potong, mengurangi panas pada permukaan pemotongan, dan mencegah terjadinya aus pada alat potong.