

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan dalam dunia industri manufaktur kini semakin meningkat dari setiap tahunnya, seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini terlihat dari hasil produksi dan kebutuhan masyarakat. Industri kini bersaing untuk mendapatkan produk berkualitas. Saat memproduksi produk berkualitas, pemilihan bahan merupakan faktor terpenting yang menentukan kualitas produk.

Material yang banyak digunakan dalam pekerjaan industri manufaktur ialah aluminium, aluminium merupakan material yang mempunyai kualitas tinggi. Aluminium banyak dipilih dikarenakan mempunyai sifat tahan terhadap korosi, dapat menghantarkan panas dengan baik, bahan tidak beracun, reflektif, cukup kuat, dan ringan, serta bisa dilakukan daur ulang. Saat ini, aluminium banyak dipakai di beberapa dunia perindustrian diantaranya mobil, konstruksi, maupun elektronik. Pada saat pemilihan bahan uji, ketika proses produksi juga harus diperhatikan dalam dunia perindustrian. Karena kebutuhan masyarakat saat ini yang terus berkembang, maka diharapkan dalam proses produksinya dapat meningkatkan jumlah produk sesuai dengan permintaan guna untuk pemenuhan kebutuhan masyarakat. Dalam upaya pemenuhan kebutuhan, terdapat banyak bagian produk bahkan hampir keseluruhan dari semua produk menjadi lebih efisien (Wicaksono, 2018).

Diantara proses pengolahan produk logam, proses pembubutan banyak digunakan untuk menyayat benda kerja, pada prinsip kerjanya pembubutan merupakan proses perputaran yang terjadi pada benda kerja dengan menggunakan mata bubut potong guna memotong suatu benda kerja. Mesin bubut adalah salah satu mesin produksi yang digunakan untuk membentuk benda kerja berbentuk silinder. Mesin bubut terdiri dari dua jenis mesin bubut yaitu mesin bubut konvensional dan mesin bubut CNC. Mesin bubut CNC adalah mesin bubut semi otomatis yang menggunakan program CNC sebagai otak untuk menggerakkan pahat dan titik kunci lainnya serta

mengontrol pekerjaan secara otomatis. Pada penggunaan mesin bubut jenis CNC, hasil dari produksi dapat dikontrol dengan baik sehingga menghasilkan benda kerja yang presisi dan sesuai dengan keinginan. Akan tetapi harga dari mesin dan untuk biaya perawatannya sangatlah mahal, sehingga penggunaannya hanya dipakai pada industri menengah keatas, sedangkan untuk industri kelas menengah kebawah memilih untuk memakai mesin bubut tradisional/konvensional.

Pada proses pembubutan, hasil pembubutan yang berkualitas baik dari segi bentuk, ketepatan ukuran dan sifat permukaan dapat dilihat dari kekasaran permukaan benda kerja. Pada dasarnya setiap proses pemesinan memiliki persyaratan kualitas permukaan (*surface roughness*) yang berbeda-beda tergantung fungsinya. Hal ini untuk memastikan kinerja yang optimal dan masa pakai yang lama dari komponen ini. Permukaan dengan kekasaran yang tinggi terutama pada bagian yang banyak bersentuhan menyebabkan gaya gesek yang cukup besar dan akhirnya menyebabkan keausan.

Beberapa faktor mempengaruhi kekasaran permukaan benda kerja selama pembubutan. Selain keterampilan pengemudi, kedalaman potong dan kecepatan potong juga berpengaruh penting. Kedalaman potong sering diabaikan oleh pengguna karena mereka ingin bekerja dengan cepat, biasanya dengan kedalaman potong yang besar. Di saat yang sama, kecepatan potong juga sering diabaikan karena pekerjaan selesai dengan cepat. Padahal kedua faktor ini sangat penting dalam proses pemesinan untuk mencapai penyelesaian permukaan yang sesuai dan kekasaran yang rendah.

Kekasaran permukaan merupakan faktor penting dalam memastikan kualitas suku cadang mesin atau benda kerja yang diproduksi. Ada beberapa cara untuk menyatakan kekasaran permukaan, dan menentukan parameter yang sesuai pada langkah permesinan yang sangat penting dalam mencapai tingkat kekasaran pada permukaan benda uji agar sesuai dengan kebutuhan. Bahkan tanda pemrosesan pada benda kerja dapat mempengaruhi kekasaran permukaan. Menentukan kekasaran permukaan bagian mesin atau benda kerja penting untuk memastikan kualitas dan kinerja produk ini, dan untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi dan efisien dalam

proses produksi, perlu mempelajari parameter yang mempengaruhi kekasaran permukaan secara menyeluruh (Budi & Dwipayana, 2000).

Parameter pembubutan merupakan data hasil dari perhitungan dasar rumus dan tabel yang menjadi dasar suatu teknik pemotongan dari permesinan tertentu, terkhusus untuk alat pembubutan. Parameter pemotongan proses bubut adalah kecepatan pemotongan atau *cutting speed* (Cs), kecepatan perputaran mesin (rpm), pemakanan atau *feeding* (F) serta waktu pada mesin. Kecepatan potong (Cs) ialah kemampuan pisau pemotong bahan dengan baik untuk mendapatkan hasil geram dengan satuan (meter/menit atau *feet/menit*). Dalam Kecepatan pemotongan ini paling banyak dibuat untuk bahan penelitian. Pada proses pembubutan banyak diteliti oleh para peneliti dan dipatenkan kedalam bentuk tabel kecepatan pemotongan. Oleh sebab itu penggunaannya hanya perlu disesuaikan antara bahan material dan jenis pisau yang digunakan (Kaisan, 2019)

Pengukuran kekasaran permukaan hasil pembubutan oleh *roughness tester* kali ini merupakan alat ukur yang mempunyai nilai pengujian yang sangat detail yaitu dengan menggunakan alat yang disebut *roughness tester* maka dapat dilakukan angka kekasaran kontur dari permukaan dalam satuan  $\mu\text{m}$  (*mikron*) dalam satuan  $\mu\text{m}$  (*mikron*). bentuk dari meter). Benda uji dengan angka kekasaran maksimum (hasil pengujian yang angkanya melebihi toleransi maksimum yang diijinkan) maka dari itu benda kerja/spesimen tersebut tidak dapat digunakan dan wajib diputar kembali sampai nilai toleransi yang diijinkan terpenuhi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian berdasarkan uraian latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan potong 104 m/menit, 130 m/menit, 162 m/menit terhadap tingkat kekasaran permukaan pada proses bubut dalam Aluminium 6061 ?
2. Bagaimana pengaruh variasi kedalaman potong 0,2 mm, 0,5 mm, 0,8 mm terhadap tingkat kekasaran permukaan pada proses bubut dalam Aluminium 6061 ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi kecepatan potong 104 m/menit, 130 m/menit, 162 m/menit terhadap tingkat kekasaran permukaan pada proses bubut dalam Aluminium 6061.
2. Mengetahui pengaruh variasi kedalaman potong 0,2 mm, 0,5 mm, 0,8 mm terhadap tingkat kekasaran permukaan pada proses bubut dalam Aluminium 6061.

### 1.4 Batasan Masalah

Mengetahui terdapat permasalahan pada penelitian yang begitu kompleks, pada penelitian ini menyebabkan adanya beberapa permasalahan yang mempengaruhi data penelitian sehingga data tersebut tidak valid, dalam kasus permasalahan ini penulis membuat adanya batasan masalah agar lebih focus pada proses penelitian sehingga data sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh kecepatan potong dan kedalaman potongan terhadap kekasaran permukaan pada proses pembubutan dalam aluminium 6061 adapun beberapa parameter yang digunakan sebagai batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin Bubut

Mesin bubut yang dipakai pada penelitian ini adalah jenis mesin bubut Richon CZ 1440

2. Benda kerja

Benda kerja menggunakan Aluminium 6061 merupakan aluminium yang tahan dengan korosi karena karakteristik dari bahan yang dimiliki oleh aluminium ini sangat baik.

3. Bahan pahat

Penggunaan Pahat *HSS* atau *high speed steel* diperlukan pada penelitian ini karena mempunyai tingkat kekerasan yang tinggi.

#### 4. Kecepatan potong

Variasi kecepatan potong dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. 104 m/menit
- b. 130 m/menit
- c. 162 m/ menit

#### 5. *Depth of cut*

*Depth of cut* Dalam penelitian ini menggunakan variasi sebagai berikut:

- a. 0,2 mm
- b. 0,5 mm
- c. 0,8 mm

#### 6. Jenis proses bubut yang dimaksud adalah proses bubut dalam

### 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa kontribusi yang bermanfaat dalam perkembangan ilmu pengetahuan khususnya teknologi pembubutan bagi beberapa pihak diantaranya sebagai berikut.

1. Bagi peneliti, dapat memberikan manfaat menambah wawasan dan pengetahuan, serta sebagai wujud nyata kemampuan untuk menganalisis pengaruh, kecepatan potongan dan kedalaman potong terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut dalam .
2. Bagi akademisi, hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan bukti *emperic* sebagai kontribusi ilmiah tentang kecepatan potong, kedalaman potong dan kekasaran permukaan terhadap proses bubut dalam aluminium 6061, serta menjadi bahan pustaka Program Studi S-I Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Bagi praktisi, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu informasi dalam perencanaan dan parameter untuk proses bubut dalam dengan hasil akhir kekasaran yang baik.

## 1.6 Definisi Istilah

Berikut Beberapa definisi istilah yang digunakan dalam penelitian ini adalah.

### 1. *HSS (high speed steel)*

HSS adalah pahat dengan jenis kekerasan yang cukup tinggi, yang tersusun dari beberapa unsur karbon meliputi kobalt Co, molybdenum, kromium dan tungsten, sehingga tepat jika digunakan sebagai pahat.

### 2. *Spindel*

Kemampuan dalam bentuk rotating speed yang dimiliki oleh mesin tersebut ketika melaksanakan fungsinya memotong atau menyayat objek dalam satuan putaran/menit.

### 3. *Roughness tester*

Dalam proses pengukuran tingkat kekrasan pada permukaan suatu material dapat menggunakan alat *Roughness tester*.

### 4. *Aluminium 6061*

Komposisi nominal aluminium tipe 6061 adalah 97,9% Aluminium, 0,6% Silikon, 0,1% Magnesium, 0,2% Kromium, dan 0,28% Tembaga. Densitas paduan tipe 6061 adalah 2,7 g/cm<sup>3</sup> (0,09751b/in<sup>3</sup>).

### 5. Kecepatan pemotongan

Kecepatan suatu alat potong ketika menyayat sebuah objek atau bahan berupa aluminium 6061 sehingga pada proses tersebut menghasilkan percepatan dalam satuan feet/menit atau m/s.

### 6. *Depth of cut*

Jarak yang terjadi antara permukaan bahan uji yang telah terpotong dengan permukaan bahan uji yang belum terpotong, sehingga bagian bahan uji hasil potongan dibuang