

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada masa kini, pengerjaan dengan mesin sudah menjadi kebutuhan pada industri manufaktur. Mesin sudah memiliki peran utama dalam membantu manusia dalam proses produksi, karena dengan menggunakan mesin, pekerjaan manusia menjadi lebih mudah dan baik dalam segi kecepatan dan hasilnya yang tentu sesuai dengan yang dikehendaki. Pekerjaan yang dimaksud berupa proses pembubutan, pengefraisan, pengeboran, penyekrapan dan proses-proses pemesinan yang lain. Pemesinan juga merupakan salah satu teknologi proses produksi yang banyak dijumpai dan digunakan mulai dari bengkel kecil, bidang pendidikan kejuruan (SMK, Universitas, dan lain-lain) sampai industri pembuatan komponen-komponen mesin (Putri & Aprilman, 2021).

Baja adalah logam dengan campuran dari beberapa komposisi logam tetapi kandungan yang paling besar dari campuran tersebut adalah besi (Fe) dan Karbon (c). Di dalam baja terdapat senyawa lain seperti alumunium (Al), tembaga (Cu), titanium (Ti), krom (Cr), silikon (Si) dan seng (Zn). Baja karbon dibagi menjadi tiga berdasarkan tingkat besarnya kandungan karbon yaitu baja karbon rendah, baja karbon sedang dan baja karbon tinggi (Bontong & Palobo, 2022).

Baja ST-60 banyak digunakan dalam pembuatan peralatan perkakas, alat pertanian, komponen otomotif serta kebutuhan rumah tangga. Selain itu, baja ST60 juga digunakan sebagai bahan paduan dalam pembuatan komponen otomotif namun terbatas pada pemakaian bagian-bagian yang mendapatkan beban yang tidak terlalu berat dan tidak menerima gesekan yang terlalu tinggi karena kurang keras. Untuk mendapatkan karakteristik kekerasan dari baja ST-60 perlu adanya perlakuan panas dengan cara mengubah struktur melalui pemanasan dan kecepatan laju pendinginan. Proses pendinginan dengan cepat disebut juga proses quenching, proses quenching adalah proses pemanasan baja karbon hingga suhu austenit, kemudian didinginkan secara cepat akan membentuk struktur martensit yang memiliki kekerasan yang lebih tinggi dari struktur perlit dan ferrit (Nuryanti et al., 2017).

Baja ST 60 merupakan baja dengan kekuatan tarik sebesar 60 kg/mm<sup>2</sup>. ST60 menunjukkan bahwa ST adalah steel (baja) sedangkan angka 60 menunjukan besarnya kekuatan tarik yaitu 60 kg/mm<sup>2</sup>. Pengkodean tersebut berasal dari Jerman yaitu menurut penomoran DIN 17100. Baja ST60 tergolong dalam baja paduan karbon sedang yang banyak digunakan atau di aplikasikan sebagai bahan utama pada mesin kendaraan bermotor dan industri. Semakin besar kandungan karbon dalam baja maka akan semakin keras. Modifikasi baja salah satunya yaitu diberi perlakuan panas (*Heat Treatment*) yang bertujuan untuk meningkatkan sifat mekanik dari baja tersebut (Santosa et al., 2019).

Proses pemesinan yang biasanya digunakan dalam proses produksi membutuhkan ketelitian yang tinggi untuk mendapatkan hasil yang baik. Ketelitian, kepresisian dan kualitas permukaan menjadi prioritas utama yang menjadi acuan dalam pengerjaan dalam proses pemesinan. Hasil permukaan benda kerja yang baik salah satu yang diharapkan dari setiap pengerjaan. Tingkat kepresisian dan kekasaran permukaan benda kerja yang dihasilkan harus sesuai dengan kebutuhan. Semakin tinggi tingkat kualitas permukaan benda kerja semakin tinggi pula tingkat kepresisiannya. Pada tingkat kekasaran permukaan salah satunya merupakan faktor utama untuk evaluasi produk dapat diterima atau tidak baik oleh pengerja sendiri (*operator*), instansi/perusahaan maupun konsumen. Kekasaran permukaan yang tinggi akan mengakibatkan kinerja komponen pasangan produk yang dihasilkan akan terganggu. Misalnya pada saat pemanfaatannya dapat menimbulkan keausan pada komponen pasangannya jika permukaan benda kerja tidak sesuai. Karena akan terjadi gesekan yang antara permukaan benda kerja jika memiliki kekasaran permukaan tinggi dapat mempercepat proses keausan diantara kedua benda pasangan (Raul et al., 2016).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas permukaan suatu benda kerja pada proses pemesinan diantaranya adalah sudut dan ketajaman pisau potong dalam proses pembuatannya, variasi kecepatan potong, posisi senter, getaran mesin, perlakuan panas yang kurang baik dan sebagainya (Munadi, 1988: 305). Selain beberapa faktor di atas, kedalaman pemotongan mempengaruhi tingkat kekasaran permukaan benda kerja. Parameter yang sangat menentukan kekasaran permukaan adalah kedalaman pemakanan (*depth of cut*), laju pemakanan (*feed rate*) dan

kecepatan potong (Kalpakjian Serope dan Schmid R. Steven, 2002). Hasil komponen proses pembubutan terutama kekasaran permukaan sangat dipengaruhi oleh sudut potong pahat, kecepatan makan (*feeding*), kecepatan potong (*cutting speed*), kedalaman pemotongan (*depth of cut*) dan lain-lain (Rochim, 1993).

Proses pemesinan apabila tidak memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi proses penyayatan akan berdampak pada penurunan kualitas produk. hal ini perlu dipertimbangkan karena akan berdampak pada kerugian material dan *cost production* (Rochim, 1993).

Proses bubut adalah proses pemesinan untuk menghasilkan bagianbagian mesin berbentuk silindris yang dikerjakan dengan menggunakan Mesin Bubut. Prinsip dasarnya dapat didefinisikan sebagai proses pemesinan permukaan luar benda silindris atau bubut rata, prinsip kerja mesin bubut dengan benda kerja yang berputar dengan satu pahat bermata potong tunggal (*with a single-point cuttingtool*), dengan gerakan pahat sejajar terhadap sumbu benda kerja pada jarak tertentu sehingga akan membuang permukaan luar benda kerja (Widarto, 2008).

Parameter pemesinan seperti kecepatan potong, kecepatan pemakanan, dan sudut potong utama menentukan besarnya laju pengerjaan material atau *material removal rate* (MRR) dari proses bubut. Penentuan sudut potong utama, kecepatan pemakanan, dan kecepatan pemakanan secara berlebihan justru akan menurunkan produktivitas karena adanya suatu produk yang harus dikerjakan ulang (*reworked*) bahkan diganti karena terjadinya cacat pada permukaan hasil pemotongan (Widarto, 2008).

Penelitian yang dilakukan Pratama (2016) menjelaskan bahwa dari hasil penelitian yang telah dilakukan behwasannya kecepatan potong berpengaruh terhadap variasi kecepatan potong. Semakin tinggi kecepatan potong yang digunakan maka hasil kualitas semakin baik. Kecepatan potong yang tinggi mengakibatkan luas penampang bidang geser. Pada saat putaran spindel tinggi maka kecepatan potong akan sejalan dan mengakibatkan luas penampang semakin sempit, penyempitan luas penampang yang di hasilkan akan berpengaruh semakin baik pada hasil kualitas permukaan. Terbukti bahwa pada putaran 720 Rpm menghasilkan kualitas kekasaran terbaik yaitu 1,541  $\mu\text{m}$ , 2,166  $\mu\text{m}$ , dan 2,258  $\mu\text{m}$ .

Dari hasil penelitian eksperimental yang dilakukan (Raul et al., 2016) yang berjudul “Pengaruh Variasi Kecepatan Potong Dan Kedalaman Potong Pada Mesin Bubut Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Benda Kerja ST 41” menggunakan parameter kecepatan potong 110 m/menit, 160 m/menit, dan 180 m/menit sedangkan kedalaman potong 0,2 mm, 0,4 mm, dan 0,6 mm. Didapatkan hasil gabungan antara kecepatan potong dan kedalaman potong ditemukan bahwa hasil kekasaran yang paling baik (paling halus) adalah kecepatan putar 2000 rpm pada kecepatan potong 180 m/menit dan perbandingan kedalaman potong 0,6.

Kekasaran permukaan didefinisikan sebagai ketidakteraturan konfigurasi permukaan pada suatu benda atau bidang (Rochim, 1993). Hal ini terjadi karena terjadinya berbagai penyimpangan selama proses pemesinan, sehingga permukaan yang mempunyai bentuk sempurna tidak dapat dibuat.

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka peneliti tertarik untuk membahas lebih dalam dan meneliti dengan judul **“ANALISIS PENGARUH VARIASI KECEPATAN POTONG DAN KEDALAMAN POTONG PADA PROSES MESIN BUBUT TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BENDA KERJA BAJA ST 60”**

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimanakah pengaruh variasi kecepatan potong dan kedalaman potong pada proses pembubutan terhadap kekasaran permukaan benda kerja Baja ST 60.
2. Apakah perubahan kecepatan pemakanan memberikan dampak terhadap kekasarannya.

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menerapkan hasil produksi yang baik banyak hal yang perlu diperhatikan. Bertujuan untuk mendapat suatu penelitian yang baik, sehingga diharapkan sesuai dengan yang telah direncanakan.

Adapun bagian-bagian yang akan dibatasi meliputi:

1. Memakai mesin bubut yang digunakan merek C6120

2. Menggunakan Pahat HSS.
3. Menggunakan material Baja ST 60.
4. Alat pengujian kekasaran atau *roughness test Surfcoorder* SE 1700  $\alpha$  dengan Nomor Seri ME X 07636-05
5. Metode pembubutan adalah pembubutan rata.
6. Pembubutan tanpa cairan pendingin.

#### 1.4 Perumusan Masalah

Latar belakang dan identifikasi masalah yang telah di uraikan di atas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah Apakah variasi kecepatan potong dan kedalaman potong berpengaruh terhadap tingkat kekasaran permukaan benda kerja Baja ST 60?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pada penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh variasi kecepatan potong dan kedalaman potong pada proses pembubutan terhadap kekasaran permukaan benda kerja Baja ST 60.
2. Mengetahui perubahan kecepatan pemakanan memberikan dampak terhadap kekasarannya.

#### 1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan untuk meningkatkan aktivitas pembelajaran dalam meningkatkan motivasi mahasiswa dan dapat dijadikan acuan serta bahan pertimbangan bagi penelitian berikutnya.

2. Manfaat Teoritis

- a. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam menambah pengetahuan dan pengalaman belajar.

- b. Bagi Mahasiswa

Hasil penelitian dapat memberikan pemahaman mengenai analisis pengaruh variasi kedalaman potong dan kecepatan potong pada proses mesin bubut terhadap tingkat kekasaran.

c. Bagi Universitas

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi di perpustakaan Universitas Sangga Buana YPKP, terutama pada Fakultas Teknik.

