

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur di Indonesia terus mengalami perkembangan pesat, seiring dengan dorongan pemerintah dalam mewujudkan visi Making Indonesia 4.0. Visi ini menekankan pentingnya peningkatan produktivitas dan efisiensi sektor industri, termasuk industri permesinan, otomotif, dan logam. Dalam konteks ini, kebutuhan akan komponen mesin yang berkualitas tinggi dan presisi, seperti poros pompa, menjadi sangat krusial. Poros pompa merupakan salah satu komponen utama dalam sistem pemompaan yang berfungsi untuk mentransmisikan torsi dari motor penggerak ke impeler. Komponen ini bekerja dalam kondisi dinamis, sering kali di bawah tekanan tinggi dan lingkungan korosif, sehingga kualitas permukaan poros sangat mempengaruhi kinerja dan keandalannya.

Salah satu parameter penting dalam evaluasi kualitas komponen mekanik seperti poros adalah kekasaran permukaan. Kekasaran permukaan yang tinggi dapat meningkatkan gesekan, mempercepat keausan, serta menurunkan efisiensi sistem secara keseluruhan. Oleh karena itu, pemrosesan akhir seperti pembubutan (*turning*) harus dilakukan dengan parameter yang tepat agar menghasilkan permukaan yang halus dan sesuai dengan standar kualitas. Material baja AISI 1045 banyak digunakan dalam pembuatan poros karena sifat mekaniknya yang unggul, yaitu kuat, ulet, dan tahan aus. Namun, sifat permukaannya sangat bergantung pada kondisi pemesinan, khususnya pada parameter permesinan seperti putaran spindle (*speed*) adalah jumlah putaran poros mesin per menit (rpm) yang menggerakkan benda kerja atau alat potong ini menentukan seberapa cepat benda kerja pada alat potong berputar selama proses machining, Gerak makan (*feeding*) adalah jarak perpindahan alat potong sepanjang benda kerja per satu putaran spindle, biasanya dinyatakan dalam mm/putaran pada gerak makan yang mengatur kecepatan pemotongan bahan, dan kedalaman potong (*depth of cut*) adalah ketebalan lapisan

bahan yang dihilangkan dalam satu kali pemotongan, diukur dalam milimeter. Ini menentukan seberapa dalam alat potong menembus material.

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa variasi pada parameter-parameter tersebut sangat memengaruhi nilai kekasaran permukaan. Penelitian oleh Heriyanto et al. (2023) menyatakan bahwa peningkatan kecepatan spindle dan penurunan feed rate menghasilkan kekasaran permukaan yang lebih rendah pada baja S45C, yang karakteristiknya mirip dengan AISI 1045 (Heriyanto et al., 2023). Selain itu, penggunaan metode pendinginan modern seperti *Minimum Quantity Lubrication* (MQL) berbasis kontrol suhu mampu meningkatkan kualitas hasil pembubutan secara signifikan, dengan nilai kekasaran mencapai $1,94\ \mu\text{m}$ pada kondisi optimal (Nugraha et al., 2020). Sementara itu, aspek geometri pahat seperti sudut sisi dan radius ujung juga dilaporkan memengaruhi keausan alat potong dan kualitas hasil akhir (Azhari, 2019).

Dalam menghadapi tantangan efisiensi dan peningkatan mutu produk, pemahaman tentang hubungan antara parameter permesinan dan kualitas permukaan menjadi sangat penting. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis pengaruh variasi parameter permesinan terhadap kekasaran permukaan baja AISI 1045 dalam proses pembubutan. Fokus utama dari studi ini adalah aplikasi pada pembuatan poros pompa, sehingga hasilnya diharapkan dapat menjadi acuan dalam meningkatkan kualitas produksi di industri manufaktur nasional, serta mendukung pencapaian standar produksi presisi tinggi di era industri modern.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas terdapat beberapa masalah yang dapat dirumuskan yaitu?

1. Bagaimana kecepatan potong memengaruhi tingkat kekasaran permukaan pada baja AISI 1045?
2. Apa pengaruh penggunaan cairan pendingin terhadap kualitas kekasaran permukaan dalam proses pemesinan?

1.3 Batasan Masalah

Adapun penelitian ini memiliki batasan masalah yang terdapat pada uraian dibawah ini:

1. Penelitian ini hanya menggunakan baja AISI 1045 sebagai material benda kerja.
2. Pahat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pahat potong jenis Karbida.
3. Analisis akan difokuskan pada kecepatan spindle, feed rate, dan kedalaman pemakanan.
4. Kekasaran permukaan akan diukur menggunakan metode spesifik, seperti alat ukur kekasaran permukaan.
5. Benda kerja yang digunakan memiliki bentuk dan dimensi tertentu, misalnya poros dengan diameter dan panjang tertentu.
6. Proses pembubutan menggunakan kecepatan putaran spindel 300 rpm, 460 rpm, 755 rpm.
7. Variasi kedalaman potong yang digunakan pada penelitian ini ialah 0.5mm, 1mm, 1.5mm.
8. variasi gerak makan yang digunakan pada penelitian ini ialah 0.261, 0.130, 0.162.
9. Penelitian ini menggunakan metode taguchi dengan aplikasi minitab.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pada penelitian ini dijabarkan pada point dibawah ini, berikut point nya:

1. Menganalisis Parameter proses pembubutan aisi 1045 terhadap kekasaran permukaan.
2. Menentukan pahat bahan karbida terhadap hasil pembubutan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang di harapkan dari penelitian dijabarkan sebagai berikut ini :

1. Efisiensi Proses Pemesinan, dengan memahami pengaruh kecepatan potong, proses pemesinan dapat dioptimalkan, sehingga mengurangi waktu dan biaya produksi.
2. Perpanjangan Umur Mata Pahat, Hasil penelitian dapat membantu dalam menentukan parameter pemesinan yang dapat memperpanjang umur mata pahat, mengurangi frekuensi penggantian, dan menekan biaya operasional.
3. Dasar untuk Penelitian Lebih Lanjut, Temuan ini dapat menjadi landasan bagi penelitian lanjutan di bidang pemesinan, khususnya dalam inovasi teknik dan material baru.