

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu pengetahuan dan teknologi makin berkembang dengan pesatnya. Sehingga tekanan pembangunan yang terkait industrialisasi semakin meningkat. Perindustrian di Indonesia sekarang ini semakin berperan penting sebagai salah satu tulang punggung pembangunan yang merupakan sumber penghasilan negara dari sektor non-migas. Berbagai jenis industri yang berkembang telah berupaya untuk mampu menghasilkan berbagai produk yang dapat bersaing dipasaran, baik nasional maupun internasional. Industri yang sehat adalah industri yang didukung oleh pemerintah dan beberapa lembaga lain sebagai sarana pendampingan usaha, salah satu yang didukung oleh pemerintah dan beberapa lembaga sebagai sarana membantu usaha kecil yang paling menonjol adalah perguruan tinggi.

“Material AISI 4340 merupakan baja paduan menengah yang banyak digunakan sebagai material teknik pada komponen-komponen seperti roda gigi, poros, dan peralatan mesin lainnya” (Wanda, 2020). Material AISI 4340 umumnya digunakan dalam banyak aplikasi industri, khususnya pada produksi komponen mesin yang membutuhkan kekuatan dan ketangguhan tinggi. Proses pembuatan komponen dari baja AISI 4340 melibatkan beberapa tahap, salah satunya adalah proses bubut konvensional. Kecepatan potong dan jenis cairan pendingin merupakan dua faktor utama yang dapat memengaruhi kualitas hasil bubutan, khususnya kekasaran permukaan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh kecepatan potong dan cairan pendingin terhadap kekasaran permukaan baja AISI 4340 pada proses bubut konvensional.

Tantangan yang dihadapi yaitu dalam dunia industri, optimasi proses bubut konvensional menjadi krusial karena dapat berdampak langsung pada efisiensi produksi dan kualitas produk akhir. Beberapa tantangan yang dihadapi dalam penelitian ini meliputi pemilihan parameter yang tepat untuk kecepatan potong, pemilihan cairan pendingin yang optimal, dan pemahaman mendalam terkait

interaksi antara kedua parameter tersebut terhadap kekasaran permukaan baja AISI 4340.

Referensi penelitian ini akan merujuk pada literatur terkait di bidang mekanika material, proses manufaktur, dan metalurgi untuk memahami karakteristik baja AISI 4340, prinsip-prinsip bubut konvensional, serta pengaruh kecepatan potong dan cairan pendingin terhadap kekasaran permukaan logam. Referensi-referensi klasik dan penelitian terkini dalam jurnal-jurnal ilmiah akan menjadi dasar teoritis untuk membangun metodologi penelitian dan menganalisis hasil eksperimen.

Dengan memahami pengaruh kecepatan potong dan cairan pendingin terhadap kekasaran permukaan baja AISI 4340, industri dapat mengoptimalkan parameter proses untuk meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas produk. Hal ini dapat berdampak pada peningkatan daya saing dalam sektor manufaktur secara global, karena kualitas produk menjadi faktor penting dalam menentukan tuntutan konsumen. Sehingga, penelitian ini memiliki dampak langsung pada peningkatan efisiensi dan kualitas dalam industri manufaktur logam.

“Kekasaran permukaan sebuah produk tidak harus memiliki nilai kekasaran permukaan yang kecil, tetapi sebuah produk membutuhkan nilai kekasaran permukaan yang besar sesuai dengan fungsinya” (Dicky, 2019). Salah satu produk yang diharuskan mempunyai kekasaran permukaan yang rendah adalah poros. Dimana poros pada umumnya digunakan sebagai sarana untuk menyalurkan putaran dari alat penggerak seperti motor listrik, sehingga poros dituntut harus halus agar keausan dapat dikurangi. Material poros yang paling banyak digunakan adalah ST 37, ST 60, ST 90, AISI 1045 dan AISI 4340, dimana material tersebut memiliki sifat yang berbeda-beda.

Proses pembuatan poros dapat dilakukan dengan menggunakan mesin bubut, sering kali diperoleh nilai kekasaran permukaan yang tidak sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kecepatan makan, kecepatan potong, kedalaman potong, cairan pendingin dan jenis material pahat. Selain itu, faktor mesin bubut dan operatornya juga berperan dalam kualitas produk.

Kekasaran permukaan dapat dipengaruhi oleh gesekan antara benda kerja dengan mata pahat pada proses bubut. Hal ini akan menimbulkan panas pada benda kerja maupun pahat bubut yang digunakan. Pengaruh kecepatan potong (*cutting speed*) sangat tinggi terhadap kekasaran permukaan. Pemilihan variasi *cutting speed* dalam melakukan proses pembubutan cukup berpengaruh terhadap kekasaran permukaan hasil benda kerja. Faktor lain yang mempengaruhi kekasaran permukaan adalah kedalaman pemakanan (*depth of cut*). *Depth of cut* mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap gaya potong dan kekasaran permukaan.

“Cairan pendingin mempunyai kegunaan khusus dalam proses bubut” (Aditya, dkk. 2015). Selain memperpanjang umur perkakas, cairan pendingin juga memiliki kemampuan untuk mengurangi gesekan dan suhu, serta menghaluskan permukaan produk hasil pemesinan. Secara umum dapat dikatakan bahwa peran utama *coolant* adalah untuk mendinginkan dan melumasi benda kerja. Dengan cairan pendingin temperatur yang tinggi yang terjadi dilapisan luar benda kerja bisa dikurangi, sehingga tidak merubah struktur metalurgi benda kerja. Parameter selain komponen mesin bubut yang dapat mempengaruhi kekasaran permukaan yaitu cairan pendingin (*coolant*). Selain memperpanjang umur pahat, cairan pendingin juga memiliki kemampuan untuk mengurangi gesekan dan suhu yang berlebihan, serta memperhalus permukaan produk hasil pemesinan. Oleh karena itu sangat dianjurkan untuk menggunakan cairan pendingin (*coolant*) pada setiap proses pemesinan.

Dari penjelasan umum tersebut penulis tertarik untuk meneliti tentang “PENGARUH KECEPATAN POTONG DAN CAIRAN PENDINGIN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA AISI 4340 PADA PROSES BUBUT KONVENSIONAL” karena masih sedikit penelitian yang mengkaji permasalahan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang akan diambil antara lain:

1. Bagaimana pengaruh kecepatan cairan pendingin dengan posisi katup 20°, 40° dan 60° pada proses pembubutan terhadap nilai kekasaran permukaan baja AISI 4340?
2. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan potong pada proses pembubutan terhadap nilai kekasaran permukaan baja AISI 4340?
3. Apakah cairan pendingin dan kecepatan potong memberikan dampak yang signifikan terhadap kekasaran permukaan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini antara lain:

1. Untuk mendeskripsikan pengaruh kecepatan potong dan kecepatan aliran cairan pendingin terhadap kekasaran permukaan hasil bubut konvensional baja AISI 4340 serta untuk mendapatkan nilai kekasaran permukaan terbaik dari variasi parameter pembubutan tersebut.
2. Mengetahui perbandingan tingkat kekasaran permukaan benda kerja baja AISI 4340 ketika menggunakan cairan pendingin dan kecepatan potong yang berbeda.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Sebagai pengetahuan pemilihan kecepatan aliran cairan pendingin pada proses bubut untuk menghasilkan kekasaran permukaan yang baik.
2. Sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya dalam rangka pengembangan tentang kekasaran permukaan.
3. Mengetahui pengaruh perbedaan kecepatan aliran cairan pendingin dan kecepatan potong yang dapat mempengaruhi tingkat kekasaran permukaan pada material baja AISI 4340.
4. Mahasiswa dapat menerapkan dan mengembangkan ilmu yang telah diperoleh selama dibangku perkuliahan dengan cara membandingkan teori-teori ilmiah yang ada dengan permasalahan yang terjadi.
5. Mahasiswa dapat memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak terlalu meluas, dan sesuai dengan yang telah di rencanakan adapun batasan masalah sebagai berikut :

1. Memakai mesin bubut konvensional dengan spesimen penelitian baja AISI 4340 dan pahat bubut tipe Karbida (*Carbide*).
2. Tidak menghitung temperatur mesin dan tidak menghitung gaya-gaya pada mesin bubut.
3. Menggunakan cairan pendingin *Soluble Oil* dengan posisi katup 20°, 40° dan 60° serta kecepatan potong (84 m/menit, 95 m/menit, 102 m/menit).
4. Pengujian menggunakan bahan yang sama dengan versi pendingin dan kecepatan potong yang berbeda sesuai banyaknya variasi pendingin dan kecepatan potong dengan semua bahan dan alat potong dalam kondisi baru.