

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pesat dalam teknologi pemesinan telah memberikan peluang bagi industri manufaktur untuk meningkatkan kualitas geometris produk, termasuk presisi ukuran, bentuk, dan hasil akhir permukaan produk tersebut. Selain itu, efisiensi dalam hal waktu, energi, pemanfaatan sumber daya, serta biaya produksi dapat ditekan lebih rendah, sehingga memperkuat daya saing industri. Salah satu metode pemesinan yang paling sering diterapkan dalam dunia manufaktur adalah proses bubut, karena banyak komponen yang dirancang atau dirakit dengan bentuk permukaan silinder. Proses bubut sendiri merupakan teknik pemotongan benda kerja berbentuk silinder dengan menggunakan pahat potong yang terpasang pada mesin bubut. Dalam proses ini, benda kerja yang berputar melakukan gerakan pemotongan, sementara itu, pahat bergerak secara translasi untuk melakukan proses pemakanan. Proses pembubutan berlangsung akibat kombinasi gerakan rotasi benda kerja dan gerakan pemakanan pahat yang berlangsung sejajar atau tegak lurus terhadap sumbu putar benda kerja, serta adanya penetrasi pahat ke dalam permukaan benda kerja.

Selama proses pembubutan, terjadi interaksi penting berupa gaya potong antara permukaan benda kerja dan pahat. Gerakan pemotongan yang melibatkan gaya potong dan kecepatan potong memerlukan energi per satuan waktu, dikenal sebagai daya potong. Pada proses pembubutan menghasilkan energi panas dan sebagian besar panas ini dibuang melalui geram, sementara sisanya disalurkan ke pahat dan bagian mesin perkakas melalui permukaan benda kerja dan permukaan aktif pahat (bidang utama dan bidang geram). Panas yang ditransmisikan akan mempengaruhi kualitas permukaan produk yang dihasilkan serta menyebabkan keausan atau deformasi pada bidang aktif pahat, yang pada akhirnya mengurangi umur pahat.

Guna mengatasi menurunnya kualitas permukaan produk, seperti meningkatnya kekasaran permukaan maupun terjadinya keausan atau deformasi pada pahat,

diperlukan penggunaan cairan pemotongan pada area pemotongan. Area ini meliputi zona kontak antara permukaan benda kerja, geram, dan sisi aktif dari pahat pemotong. Cairan pemotongan berbahan dasar minyak bumi dan senyawa sintetis telah lama digunakan sejak era revolusi industri karena kemampuannya menurunkan suhu dan mengurangi gesekan antara permukaan benda kerja dan pahat. Meski efektif, penggunaan cairan pemotongan konvensional kini menghadapi sejumlah kendala, seperti keterbatasan ketersediaan, dampak negatif terhadap lingkungan, potensi bahaya bagi kesehatan operator, serta biaya produksi yang tinggi (sekitar 17-20% dari total biaya produksi digunakan untuk cairan ini). Selain berfungsi sebagai pendingin di area pemotongan, cairan tersebut juga berperan sebagai pelumas pada permukaan yang bersentuhan, mencegah terjadinya gesekan langsung antara geram dan bidang geram pahat, sehingga membantu mengurangi panjang atau luas area kontak. Hal ini dapat meningkatkan konduktivitas termal, viskositas, serta efisiensi perpindahan panas pada area antarmuka, sekaligus mengurangi gesekan pada permukaan aktif geram dan alat, yaitu pada bidang utama serta bidang eksitasi [1].

Salah satu solusi alternatif untuk cairan pemotongan adalah menerapkan proses pemesinan yang lebih ramah lingkungan dengan memanfaatkan cairan pemotongan berbahan dasar minyak nabati. Cairan ini dapat diperkaya atau diformulasikan dengan serat selulosa dari tanaman, sehingga lebih ramah lingkungan, mudah terurai secara hayati, aman bagi kesehatan operator, tidak berbahaya, dan lebih ekonomis.

Tugas akhir ini bertujuan mengenai potensi dan karakteristik fiber yang diperoleh dari jerami, serta pengaruhnya terhadap kinerja proses pemesinan, khususnya terkait keausan pada pahat HSS. Sejumlah studi terdahulu di bidang tribologi ramah lingkungan menunjukkan bahwa selulosa yang terdispersi dalam minyak nabati mampu menurunkan gesekan. Selain itu, penelitian sebelumnya juga mengungkapkan bahwa selulosa yang dihasilkan dari jerami memiliki kandungan selulosa yang cukup tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini fokus pada analisis pengaruh nanoselulosa dari jerami yang dicampurkan dengan minyak kelapa terhadap tingkat keausan pada pahat karbida. Proses pemesinan yang digunakan adalah proses bubut

dengan material benda kerja berupa baja. Karakteristik yang diteliti mencakup ukuran serat inklusi serta stabilitas dari fluida pemotongan. Cairan pemotongan yang digunakan merupakan campuran antara minyak kelapa dan larutan fiber jerami dengan konsentrasi tertentu. Dalam proses ini, pahat yang digunakan adalah jenis High Speed Steel (HSS)[2].

1.2 Perumasan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang, maka rumusan masalah yang ada yaitu menemukan bahan pembuat cairan pemotongan yang lebih murah, efisien, dan ramah lingkungan sekaligus menekan tingginya harga cairan pemotong yang ada saat ini ?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi komposisi serat jerami yang diinklusi ke dalam cairan pemotongan berbahan minyak kelapa pada proses bubut, khususnya dalam hal kekasaran permukaan produk.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah menambah referensi mengenai pengaruh cairan pemotong yang terdiri dari serat selulosa jerami dicampur dengan minyak kelapa pada proses pembubutan dalam mengurangi kekasaran permukaan produk.

1.5 Batasan Masalah

Agar dalam penelitian terarah dan menghindari meluasnya permasalahan maka perlu adanya pembatasan masalah sebagai berikut:

- a. Pahat yang digunakan berupa pahat bubut HSS
- b. Proses pembubutan dilakukan dengan variasi kecepatan putaran spindle. Gerak makan ditetapkan 0.1mm/putaran, untuk kedalaman potong ditentukan 0.5 mm.
- c. Cairan pemotongan berupa bromus sebagai cairan pembanding.
- d. Variasi persentase inklusi serat selulosa sebesar 2%, 4% dan 6%.
- e. Benda kerja yang digunakan yaitu baja ST 37

- f. Pengendapan cairan diabaikan.
- g. Pada saat berlangsungnya proses pemesinan, temperatur yang dihasilkan akibat bertemunya benda kerja dan pahat diabaikan.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini, strukturnya terbagi menjadi lima bab. Bab I menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir ini. Bab II membahas dasar teori serta penelitian terdahulu yang relevan dengan topik tugas akhir. Bab III menguraikan metodologi penelitian yang mencakup metode penelitian, peralatan dan bahan yang digunakan, serta tahapan prosedur dalam penelitian. Bab IV memaparkan hasil dan pembahasan yang mencakup data, analisis, dan diskusi hasil penelitian serta pencapaian yang diperoleh dari pengujian yang dilakukan. Bab V, penutup, berisi kesimpulan dan saran yang ingin disampaikan dari hasil penelitian yang dilakukan.

