

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan yang pesat dalam teknologi pemesinan telah memungkinkan industri manufaktur untuk meningkatkan kualitas geometris suatu produk, seperti ukuran, bentuk, dan permukaan akhir dari suatu produk. Selain itu, efisiensi waktu, energi, penggunaan sumber daya, dan biaya produksi juga menjadi lebih rendah, sehingga meningkatkan daya saing. Salah satu proses pemesinan yang paling umum digunakan dalam manufaktur adalah pemesinan bubut, karena banyak komponen yang dipasangkan atau dirakit dengan permukaan silinder. Pemesinan bubut adalah proses pemotongan benda kerja berbentuk silinder menggunakan pahat potong yang dipasang pada mesin. Dalam proses ini, benda kerja yang berputar melakukan gerakan pemotongan, sementara pahat bergerak secara translasi untuk melakukan gerak makan. Pembubutan terjadi karena adanya gerakan pemotongan benda kerja dan gerakan pemakanan pahat pada garis lurus atau tegak lurus terhadap sumbu putar benda kerja serta kedalaman pahat ke dalam benda kerja[1].

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.

Untuk mengatasi penurunan kualitas pada permukaan produk seperti kekasaran permukaan dan keausan atau deformasi pada pahat, diperlukan cairan pemotongan di zona pemotongan. Zona pemotongan mencakup area kontak antara permukaan benda kerja, geram, dan bidang aktif pahat. Cairan pemotongan konvensional yang berbahan

minyak bumi dan bahan sintetis telah digunakan sejak Revolusi Industri karena efektif dalam menurunkan suhu dan koefisien gesekan pada permukaan benda kerja dan pahat. Namun, cairan pemotongan tradisional ini semakin langka, tidak ramah lingkungan, berbahaya bagi kesehatan operator, dan memiliki biaya produksi tinggi (17-20% dari biaya produksi dialokasikan untuk cairan pemotongan). Selain mengurangi suhu di zona pemotongan, cairan pemotongan juga melumasi permukaan yang bersentuhan dan menghindari gesekan langsung antara geram dan bidang geram pahat, sehingga mengurangi panjang atau luas kontak. Ini meningkatkan konduktivitas termal, viskositas, dan perpindahan panas antar muka, serta mengurangi gesekan pada permukaan aktif geram dan alat, yaitu permukaan utama dan permukaan eksitasi.[1]

Solusi untuk cairan pemotongan adalah mengadopsi proses pemesinan ramah lingkungan dengan menggunakan cairan pemotongan berbahan dasar minyak nabati. Cairan ini dapat ditambahkan atau mengandung serat selulosa tanaman, yang menjadikannya ramah lingkungan, biodegradable, tidak berbahaya bagi operator, aman, dan murah.

Tugas akhir ini melaporkan studi tentang potensi dan sifat selulosa jerami serta dampaknya terhadap kinerja proses pemesinan, khususnya pada keausan pahat karbida. Beberapa penelitian sebelumnya tentang tribologi hijau menunjukkan bahwa selulosa yang terdispersi dalam minyak nabati dapat mengurangi gesekan. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa selulosa dari jerami memiliki kandungan selulosa yang tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji pengaruh selulosa jerami yang dikombinasikan dengan minyak kelapa terhadap keausan pahat karbida. Proses pemesinan yang dipilih adalah proses bubut untuk material benda kerja baja. Sifat yang dipelajari meliputi ukuran partikel inklusi dan stabilitas fluida pemotongan. Cairan pemotongan yang digunakan dibuat dari campuran minyak kelapa dan larutan selulosa jerami, dengan konsentrasi selulosa jerami tertentu. Pahat yang digunakan dalam proses ini adalah alat *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

Tujuan dari penelitian ini adalah melihat pengaruh variasi komposisi penambahan serat selulosa jerami kedalam cairan pemotongan dengan basis minyak kelapa terhadap keausan tepi pahat *High Speed Steel* (HSS) pada proses pembubutan.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui keefektifan penambahan serat selulosa Jerami kedalam cairan pemotongan terhadap keausan pahat *High Speed Steel* (HSS).
2. Menjadi referensi dalam penelitian pengaruh cairan pemotongan dengan inklusi serat selulosa terhadap keausan pahat.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pahat yang digunakan adalah pahat *High speed Steel* (HSS).
2. Benda kerja yang digunakan yaitu baja ST-37.
3. Pengukuran keausan pahat dilakukan pada keausan tepi (Vb) pada pahat *High Speed Steel* (HSS).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini secara umum terdiri dari lima bagian utama. Bab I adalah pendahuluan, yang menjelaskan latar belakang masalah, tujuan eksperimen, manfaat yang diperoleh dari eksperimen, dan sistematika penulisan laporan. Bab II adalah tinjauan pustaka, yang memaparkan teori-teori pendukung eksperimen yang akan menjadi dasar dalam pengujian dan analisis data. Bab III adalah metodologi, yang menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai

tujuan, termasuk desain, pengujian, pengambilan data, serta pengolahan dan analisis data. Bab IV adalah hasil dan pembahasan, yang menyajikan data dan gambar hasil penelitian yang diperoleh beserta pembahasannya. Bab V adalah penutup, yang berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya.

