

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam melakukan pembuatan produk pemesinan banyak proses yang harus dilalui dengan berbagai macam mesin perkakas salah satunya adalah proses *turning* atau bubut. Proses *turning* atau bubut dilakukan oleh mesin bubut yang memproses dan menghasilkan benda kerja yang berbentuk silinder. Prinsip kerja dari mesin bubut adalah benda kerja berputar pada kecepatan tertentu kemudian alat potong bergerak maju dengan kecepatan tertentu pula sehingga terjadilah pemotongan yang menghasilkan tatal (*beram/chip*). Pada proses tersebut banyak faktor-faktor atau parameter yang mempengaruhi hasil dari proses pembubutan. Selain itu penanganan terhadap pembuatan komponen harus cermat dan teliti sehingga dapat mengurangi kesalahan dalam proses produksi.

Saat ini persaingan dalam dunia permesinan semakin ketat, untuk itu kita dituntut untuk terus meningkatkan efisiensi dan efektifitas dari proses permesinan itu sendiri sehingga didapatkan harga produk yang murah yaitu salah satunya dengan melakukan penghematan pahat (pahat berumur panjang) yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan proses produksi.

HSS (*high speed steel*) merupakan jenis material yang paling banyak digunakan sebagai alat potong, hal ini disebabkan karena harga pahat HSS lebih murah daripada pahat karbida tetapi memiliki kekuatan dan kekerasan yang cukup tinggi. HSS ditemukan pertama kali pada tahun 1898 merupakan baja paduan tinggi dengan unsur paduan *Chrom* (Cr) dan *Tungsten/Wolfram* (W). Melalui proses penuangan (*molten metallurgy*) kemudian diikuti pengerolan ataupun penempaan baja ini dibentuk menjadi batang silinder. Pada kondisi lunak (*annealed*) bahan tersebut dapat diproses secara permesinan menjadi berbagai bentuk pahat potong. Setelah proses perlakuan panas dilaksanakan, kekerasan cukup tinggi sehingga dapat digunakan pada kecepatan potong yang cukup tinggi sampai dengan 3 kali kecepatan potong pahat *Carbon Tolls Steel* (CTS) yang dikenal pada saat itu sekitar 10 m/min, sehingga dinamakan dengan “Baja Kecepatan Tinggi”. Bila telah aus

pahat HSS dapat diasah sehingga mata potongnya tajam kembali. Karena sifat keuletan yang relatif baik maka sampai saat ini berbagai jenis HSS masih tetap digunakan. (Ruslan Dalimunthe, 2009)

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya pahat HSS merupakan pahat yang paling sering digunakan dalam penelitian-penelitian di laboratorium. Dalam prakteknya pahat memiliki umur pakai dan tidak digunakan terus menerus. Faktor-faktor yang menentukan umur pakai pahat adalah geometri pahat, jenis material benda kerja dan pahat, kondisi pemotongan (kecepatan potong, kedalaman potong, dan gerak makan), cairan pendingin dan jenis proses permesinan. Untuk menentukan keausan pada pahat potongnya operator mesin melakukan secara visual atau meraba pada bagian ujung mata pahat, cara ini yang sering dilakukan di industri dikarenakan keterbatasan alat dan efisiensi waktu untuk memenuhi keinginan konsumen.

Salah satu yang menentukan umur pakai pahat adalah jenis material benda kerja yang digunakan dalam penelitian. Beberapa penelitian yang menggunakan pahat HSS dengan berbagai material telah dilakukan, salah satunya mengenai pengaruh kecepatan potong terhadap umur pahat HSS pada proses pembubutan AISI 4340 yang dilakukan oleh Ruslan Dalimunthe pada tahun 2009. Penelitian tersebut dilakukan dengan empat variasi kecepatan potong yaitu $v_1 = 18,01$ m/min, $v_2 = 15,68$ m/min, $v_3 = 24,55$ m/min, $v_4 = 20,28$ m/min. Hasil yang diperoleh dari penelitian menunjukkan bahwa besarnya kedalaman potong membuat pahat semakin cepat aus dan pada penggunaan kecepatan yang cukup tinggi resiko kegagalan pada pahat relatif besar. Tingginya kecepatan potong (v) menurunkan fungsi umur pahat, hal ini dapat dilihat pada penelitian ini bahwa umur pahat tertinggi berada pada kecepatan potong 15,68 m/min. Dari tingginya umur pahat yang didapat pada kecepatan 15,68 m/min maka kecepatan potong (v) dikatakan optimal untuk pembubutan AISI 4340 menggunakan pahat *High Speed Steel* (HSS), dengan diameter benda kerja (d) 27 mm, putaran spindel (n) 185 rpm dan kedalaman potong (a) sebesar 2 mm.

AISI 4340 merupakan baja karbon menengah. Selain baja karbon menengah, baja karbon rendah juga merupakan salah satu material yang pada umumnya

digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan komponen struktur bangunan, pipa gedung, jembatan, bodi mobil, dll. Salah satu yang termasuk ke dalam baja karbon rendah adalah baja St 41. Kebanyakan St 41 yang digunakan berbentuk silinder untuk proses permesinan pada mesin bubut yang paling banyak digunakan sebagai benda kerja untuk praktikum oleh mahasiswa-mahasiswa Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.

Berdasarkan latar belakang tersebut dan penelitian tentang analisis umur pahat HSS dengan material baja St 41 belum pernah dilakukan sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “**Analisis Umur Pahat HSS Dengan Variasi Kecepatan Potong Dan Gerak Pemakanan Pada Proses Pembubutan Baja ST 41**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan potong dan gerak pemakanan terhadap umur pahat HSS (*high speed steel*)?
2. Berapakah kecepatan potong dan gerak pemakanan yang paling berpengaruh terhadap keausan pahat yang berdampak terhadap umur pahat?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini fokus dan tidak melebar, maka masalah yang dibatasi adalah:

1. Material yang digunakan adalah baja ST 41 dengan dimensi panjang 150 mm dan diameter 38 mm.
2. Proses yang dilakukan dalam penelitian ini adalah proses pembubutan pengasaran permukaan benda kerja.
3. Menggunakan pahat HSS (*high speed steel*) tipe Bohler Mo Rapid Extra 1200 dengan jenis pahat bubut rata kasar kanan dengan dimensi 152,4 x 15,875 x 15,875 mm.
4. Menggunakan kedalaman potong yaitu 1 mm.

5. Menggunakan 2 variabel kecepatan potong 14 m/min dan 21 m/min.
6. Menggunakan 2 variabel gerak pemakanan 0,256 mm/rev dan 0,512 mm/rev.
7. Menggunakan cairan pendingin *soluble oil* Dromus B (sheel) yang tersedia pada mesin bubut yang digunakan.
8. Menggunakan mesin bubut konvensional dengan tipe mesin BJ-1860 GD.
9. Kepresisian proses permesinan tidak diperhitungkan.
10. Pengukuran dilakukan secara manual.
11. Menggunakan data ukur yang didapat dari pengamatan mikroskop.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan diatas maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variasi kecepatan potong dan gerak pemakanan terhadap umur pahat.
2. Untuk mengetahui hubungan variasi kecepatan potong dan gerak pemakanan terhadap umur pahat.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan melakukan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai umur pahat setelah dilakukannya percobaan beberapa kali dengan beberapa variasi kecepatan potong dan gerak pemakanan.
2. Mengetahui angka ideal kecepatan potong dan gerak pemakanan pada proses pembubutan dengan pahat HSS dan material baja ST 41 agar dapat mengurangi keausan pahat yang berdampak pada umur pahat.