

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemesinan merupakan teknologi yang masih sering digunakan dalam bidang teknik mesin, baik dalam dunia akademik maupun industri. Pemesinan sekarang ini sudah berkembang pesat dalam instrumen teknologinya. Proses pemesinan di industri merupakan sebuah proses yang mengambil peranan sangat penting. Hal ini tidak dapat dipungkiri lagi karena dengan mesin, pekerjaan manusia dapat menjadi lebih cepat, ringan, dan lebih baik hasilnya. Proses permesinan yang biasa digunakan saat ini berupa pembubutan, pengefraisan, pengeboran, dan banyak lagi lainnya. Pengerjaan permesinan yang biasanya digunakan dalam proses produksi membutuhkan ketelitian, kepresisian, dan kualitas permukaan menjadi prioritas utama (Habibi 2017).

Salah satu peralatan untuk proses produksi adalah mesin bubut. Cukup banyak produk permesinan yang dapat dihasilkan dari mesin bubut ini, terdapat bagian penting dari pahat bubut yang sering mengalami kerusakan cukup signifikan, sehingga memiliki peran penting dalam menentukan hasil permukaan dari proses pembubutan itu baik atau tidak, yaitu proses keausan pahatnya. Oleh karena itu, penting untuk menganalisa keausan dari pahat mesin bubut untuk menunjang proses produksi agar hasil permukaan lebih baik (Bayuseno 2010).

Cairan pendingin adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keausan pahat. Cairan pendingin juga berfungsi untuk mendinginkan pahat dan membuang panas yang dihasilkan dari proses pemotongan. Panas yang tinggi dapat menyebabkan pahat yang digunakan menjadi aus lebih cepat. Cairan pendingin mempunyai kegunaan yang khusus dalam proses pemesinan selain untuk memperpanjang umur pahat, cairan pendingin juga mampu menurunkan gaya potong dan memperhalus permukaan produk hasil pemesinan (Tumetel, Poeng, and Gede, 2022).

Cairan pendingin mencegah mata pahat dari panas berlebih, mengurangi gesekan, menjaga kondisi kerja, memberikan permukaan yang dapat ditoleransi, bertindak sebagai pembersih, meningkatkan pelepasan gram dan mencegah

korosi. Oleh karena itu, cairan pendingin harus memiliki sifat seperti konduktivitas termal yang tinggi, pelumasan yang baik, oksidasi stabil, dan ketahanan korosi. Selain itu, cairan pendingin juga dapat memperlambat keausan mata pahat dan mempengaruhi kualitas akhir benda kerja (Rudi et al., 2020).

Sifat bahan pahat bubut adalah keras, kuat, tahan panas dan tidak cepat aus. Kekerasan penting agar pahat dapat menyayat bahan yang hendak dibubut. Bahan yang tidak kuat dapat menyebabkan cepat rusaknya sisi potong (Muhammad Raihan., 2023). Terdapat beberapa jenis material pahat, diantaranya: baja karbon, HSS (High Speed Steel), paduan cor nonferro, karbida, keramik, CBN (Cubic Boron Nitrides), dan intan. Pahat jenis HSS merupakan salah satu pahat yang mempunyai kekerasan cukup tinggi. Pahat ini merupakan pahat yang paling sering dijumpai di bengkel-bengkel bubut bahkan industri sekalipun (Nugroho and Senoaji 2010).

Baja adalah material yang banyak digunakan dalam konstruksi mesin, karena memiliki sifat ulet mudah dibentuk, kuat maupun mampu keras. Baja merupakan salah satu jenis logam yang banyak digunakan dengan unsur karbon sebagai salah satu dasar campurannya. Di samping itu baja juga mengandung unsur-unsur lain seperti sulfur (S), fosfor (P), silikon (Si), mangan (Mn), dan sebagainya yang jumlahnya dibatasi (Nanulaitta and Lillipaly 2012). Baja ST 41 termasuk jenis logam karbon sedang, artinya logam ini mengandung campuran ferit dan perlit yang kandungannya sama besar atau sama dengan baja S40 C (JIS, G4051), dengan komposisi pemandu sekitar 0,37-0,43% C, 0,5 -0,35% Si, 0,60-0,90% Mn. Baja ST 41 dipilih untuk percobaan ini karena bahannya lebih mudah diperoleh, selain itu baja ST 41 merupakan logam karbon sedang, yang mana baja tersebut tergolong sifat halus namun keuletan dan kekuatan dari baja tersebut sangat baik (Diah and Verayanti 2020).

Pada penelitian sebelumnya (Widiyawati et al. 2020) pengukuran keausan pahat hss dengan jangka sorong dan menggunakan *coolant* merek seiken dengan 2 macam konsentrasi yaitu 1:30 dan 1: 40. Oleh karena itu penelitian ini nantinya akan mengembangkan dari penelitian sebelumnya dengan menggunakan merek cairan pendingin chromax (*cutting oil 536*). Komponen utama dari *coolant*

terdiri atas air murni (deionized water), propylene glycol dan corrosion inhibitor. Propylene glycol digunakan untuk meningkatkan titik didih dari cairan hal ini bertujuan agar coolant tidak mudah terpengaruh paparan dari gesekan antara pahat dan benda kerja. Sedangkan corrosion inhibitor digunakan untuk memperlambat laju korosi. Maka penulis mengambil judul “Pengaruh Variasi Cairan Pendingin Terhadap Keausan Pahat Hss Pada Material St41”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh cairan pendingin (coolant 20% air 80%, coolant 40% air 60% dan air 100%) terhadap keausan pahat hss pada material st41?
2. Bagaimana analisis struktur mikro pada variasi cairan pendingin dan tanpa cairan pendingin terhadap keausan pahat hss pada material st41?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini memiliki beberapa tujuan, yaitu sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh cairan pendingin (coolant 20% air 80%, coolant 40% air 60% dan air 100%) terhadap keausan pahat hss.
2. Mengetahui hasil analisis struktur mikro pada variasi cairan pendingin dan tanpa cairan pendingin terhadap keausan pahat hss pada material st41

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Meningkatkan pemahaman tentang pengaruh komposisi cairan pendingin terhadap keausan pahat hss.
2. Memberikan pemahaman mendalam tentang perubahan mikrostruktur material akibat penggunaan berbagai cairan pendingin.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membuat batasan masalah diantaranya:

1. Pahat bubut yang di gunakan adalah pahat HSS $\frac{1}{2}$ x 4 Bohler dengan sudut pahat 80° .
2. Material yang digunakan ST 41 dengan ukuran diameter 20 mm.
3. Cairan pendingin yang digunakan merek chromax dengan 3 variasi .
4. Putaran spindel 450 rpm, kedalaman pemotongan 2 mm, kecepatan potong (Cs) 28 m/menit, kecepatan pemakanan 0,028 mm/menit dan panjang pemakanan 100 mm dengan waktu 4,28 menit
5. Mesin bubut Al-Pin
6. Pengukuran keasuan menggunakan jangka sorong dan foto mikro

