

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 latar belakang**

Proses pemesinan merupakan salah satu tahapan penting dalam industri manufaktur yang bertujuan untuk menghasilkan komponen dengan dimensi, bentuk, dan kualitas permukaan yang sesuai dengan spesifikasi. Salah satu metode pemesinan yang paling banyak digunakan adalah proses pembubutan (turning), yaitu proses penyayatan material dengan cara memutar benda kerja dan menggerakkan pahat potong secara relatif. Proses ini banyak digunakan dalam pembuatan komponen silindris seperti poros, bushing, dan berbagai elemen mesin lainnya karena mampu menghasilkan ketelitian dimensi yang baik serta kualitas permukaan yang relatif halus.

Dalam proses pembubutan, pahat potong memiliki peran yang sangat penting karena secara langsung berinteraksi dengan benda kerja. Salah satu jenis pahat yang umum digunakan adalah pahat High Speed Steel (HSS). Pahat HSS banyak digunakan karena memiliki ketangguhan yang baik, mudah diasah kembali, serta relatif ekonomis dibandingkan dengan pahat jenis lain seperti karbida. Selain itu, pahat HSS juga memiliki kemampuan mempertahankan kekerasan pada temperatur tinggi (hot hardness), sehingga masih efektif digunakan pada kondisi pemotongan tertentu. Namun demikian, performa pahat HSS sangat dipengaruhi oleh geometri pahat, khususnya sudut kemiringan (rake angle).

Pada proses pembubutan, interaksi antara pahat dan benda kerja akan menghasilkan gaya potong dan suhu pemotongan. Gaya potong merupakan gaya yang timbul akibat resistensi material terhadap proses deformasi plastis, sedangkan suhu pemotongan dihasilkan dari konversi energi mekanik menjadi energi panas akibat deformasi dan gesekan. Kedua parameter ini sangat berpengaruh terhadap umur pahat, kualitas permukaan benda kerja, serta efisiensi proses pemesinan. Oleh karena itu, pengendalian gaya potong dan suhu pemotongan menjadi aspek penting dalam proses pembubutan.

Salah satu cara untuk mengendalikan gaya potong dan suhu pemotongan adalah melalui pengaturan sudut kemiringan pahat (rake angle). Sudut rake pahat mempengaruhi mekanisme pembentukan geram, besar kecilnya deformasi plastis, serta tingkat gesekan antara pahat dan benda kerja. Secara umum, sudut rake positif dapat memperlancar aliran geram dan menurunkan gaya potong serta suhu pemotongan, sedangkan sudut rake negatif cenderung meningkatkan gaya potong dan suhu akibat bertambahnya gesekan dan tekanan pada zona pemotongan. Oleh karena itu, variasi sudut rake pahat menjadi salah satu parameter penting yang perlu dikaji untuk memperoleh kondisi pemotongan yang optimal.

Material benda kerja yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja karbon sedang (S45C). Baja S45C merupakan salah satu material yang banyak digunakan dalam industri manufaktur karena memiliki kombinasi sifat mekanik yang baik, seperti kekuatan yang cukup tinggi, ketangguhan, serta kemudahan dalam proses pemesinan. Material ini banyak digunakan pada komponen mesin seperti poros, roda gigi, dan elemen struktural lainnya yang memerlukan kekuatan dan ketahanan terhadap beban. Selain itu, baja S45C juga memiliki karakteristik yang relatif stabil selama proses pemesinan, sehingga cocok digunakan sebagai objek penelitian untuk menganalisis pengaruh parameter pemotongan.

Dalam penelitian ini, variasi sudut rake pahat yang digunakan adalah  $0^\circ$ ,  $12^\circ$ , dan  $22^\circ$ . Pemilihan variasi ini didasarkan pada representasi tiga kondisi utama sudut rake, yaitu sudut negatif, netral, dan positif. Sudut  $0^\circ$  mewakili kondisi di mana pahat memiliki kekuatan ujung yang tinggi namun menghasilkan gaya potong dan suhu yang relatif besar. Sudut  $12^\circ$  digunakan sebagai kondisi netral yang memberikan keseimbangan antara kekuatan pahat dan efisiensi pemotongan. Sementara itu, sudut  $22^\circ$  mewakili kondisi sudut positif yang diharapkan dapat menurunkan gaya potong dan suhu pemotongan melalui pengurangan gesekan dan deformasi plastis. Dengan variasi tersebut, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang jelas mengenai pengaruh sudut rake pahat terhadap karakteristik proses pembubutan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh variasi sudut kemiringan pahat terhadap gaya potong dan suhu

pemotongan pada proses pembubutan baja karbon sedang (S45C). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat dalam menentukan sudut rake pahat yang optimal, sehingga dapat meningkatkan efisiensi proses pemesinan serta kualitas hasil pembubutan.