

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Proses pemesinan adalah salah satu klasifikasi dari sebuah proses produksi. Dalam dunia industri proses pemesinan banyak digunakan dalam membuat sebuah produk karena proses pemesinan dapat menghasilkan sebuah produk yang tingkat kepresisiannya cukup tinggi dan sesuai dengan spesifikasi geometri yang diinginkan. Mesin perkakas yang digunakan dalam proses pemesinan meliputi mesin bubut, frais, sekrup, gerinda serta mesin perkakas lainnya. Proses bubut merupakan salah satu proses pemesinan yang sering digunakan dalam pembuatan sebuah produk, dimana prinsip kerja dari pembubutan adalah membuang sebagian bahan benda kerja dimana pada proses pemotongannya akan dihasilkan geram (*chip*) yang merupakan bagian benda kerja yang akan dibuang. Pahat potong bergerak sepanjang benda kerja yang berputar dengan kecepatan dan kedalaman pemotongan tertentu. Pergerakan pahat ini mengakibatkan timbulnya geram (*chip*) yang terbentuk akibat proses pergeseran (*shearing*) secara kontinu pada bidang yang bersentuhan dengan mata pahat.

Dalam proses pembubutan, pemilihan material pahat dan penggunaan cairan pendingin sangat mempengaruhi kekasaran permukaan suatu produk yang akan dibuat. Pemilihan material pahat yang tepat akan meminimalisir tingkat gesekan antara pahat potong dengan benda kerja, jenis pahat potong yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pahat karbida. Pahat karbida memiliki modulusitas yang tinggi, memiliki ketahanan aus yang tinggi dan memiliki koefisien termal yang rendah.

Cairan pendingin (*coolant*) adalah suatu zat yang berbentuk cairan yang digunakan untuk mengurangi atau mengatur suhu pada suatu sistem. Penggunaan Pendingin pada pembubutan sangat berpengaruh dalam menurunkan kekasaran permukaan karena cairan pendingin mempunyai peran yang sangat krusial dalam menurunkan tingkat kekasaran pada benda kerja. Bukan hanya itu, pendingin juga mempunyai peran untuk memperpanjang umur pahat dan menurunkan gesekan

yang ditimbulkan oleh pahat dengan cara menyemprotkan cairan pendingin pada benda kerja yang dibubut dengan tujuan untuk melumasi dan mendinginkan temperatur di area pertemuan antara benda kerja dan pahat. (Jauhari dkk., 2023)

Adapun beberapa jenis pendingin yang sering digunakan dalam proses pemesinan adalah *Straight Oil*, *Soluble Oil*, *Semi synthetic fluids* dan *Synthetic fluids*. Cairan pendingin yang banyak digunakan dalam industri adalah *Soluble Oil*. *Soluble Oil* sendiri mengandung minyak mineral yang merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui cepat atau lambat akan habis, maka dibutuhkan alternative cairan pendingin untuk pemesinan yang mudah didapat dan mudah dijumpai dimana saja yaitu minyak nabati.

Minyak nabati merupakan minyak yang diekstrak dari tumbuhan seperti jagung, buah zaitun, kacang-kacangan, kelapa sawit, jarak pagar dan lain-lain. Secara ekonomi, penggunaan minyak nabati dalam pemesinan sangat menguntungkan, karena indonesia mempunyai kondisi geografis dan tanah subur yang mempunyai potensial besar terhadap minyak nabati, seperti kelapa sawit. Indonesia merupakan penghasil kelapa sawit terbesar di dunia, minyak kelapa sawit mempunyai aplikasi yang sangat luas baik di dalam makanan maupun didalam industri, minyak sawit tidak hanya digunakan dalam pembuatan minyak goreng tetapi juga digunakan dalam pembuatan bahan bakar minyak yaitu biosolar.

Penelitian yang relevan tentang penggunaan minyak nabati dalam proses pemesinan pernah dilakukan oleh Purnomo dkk, dalam penelitian tersebut terdapat pengaruh yang signifikan antara variasi media pendingin terhadap hasil kekasaran permukaan benda kerja ST 41 pada proses pembubutan menggunakan mesin bubut konvensional, variasi media pendingin yang digunakan adalah *Soluble Oil*, minyak Goreng Sawit dan tanpa pendingin. variasi yang paling rendah nilai kekasarannya yaitu media pendingin Minyak Goreng Sawit menghasilkan nilai kekasaran 5,21  $\mu\text{m}$  (Purnomo dkk., 2021)

Oleh karena itu peneliti mencoba melakukan penelitian tentang Pengaruh penggunaan cairan pendingin minyak nabati terhadap kekasaran dan temperatur permukaan baja ST 42 pada proses bubut. Baja ST 42 digolongkan dalam baja

karbon rendah yang memiliki sifat mudah ditempa dan mudah dilakukan proses pemesinan. Baja ini pada bidang teknik digunakan untuk baja konstruksi mulai dari rangka bangunan, baja tulangan beton, rangka kendaraan, mur dan baut (Arfendi, 2021). Minyak nabati merupakan energi yang dapat diperbaharui dan mudah dijumpai terutama minyak sawit dan minyak jarak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan minyak nabati untuk mendapatkan nilai kekasaran dan temperatur permukaan pada proses pembubutan baja ST 42. Dalam penelitian ini parameter yang digunakan adalah variasi cairan pendingin dan kedalaman potong, sedangkan proses pemesinan yang dilakukan pada penelitian ini adalah proses pembubutan dengan menggunakan mesin bubut konvensional pada material baja karbon ST 42.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan minyak nabati pada proses pembubutan baja ST 42?
2. Bagaimana pengaruh kedalaman potong pada proses pembubutan baja ST 42?
3. Bagaimana pengaruh temperatur permukaan baja ST 42 terhadap kekasaran permukaan pada saat pembubutan?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar pembahasan tidak menyimpang dari rumusan masalah yang ada, maka ditetapkan batasan masalah berikut:

1. Mesin bubut yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin bubut konvensional buatan Denver Industrial Taiwan dengan model G460AX100 yang ada di Laboratorium Proses Manufaktur Prodi Teknik Mesin.
2. Jenis minyak nabati yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak dari kelapa sawit atau minyak goreng dan minyak jarak pagar
3. Pahat potong yang digunakan adalah pahat karbida.

4. Putaran spindel mesin (N) yang digunakan dalam penelitian ini adalah (N) = 1200 rpm
5. Kecepatan makan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,04 mm/min

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kinerja dari penggunaan minyak nabati sebagai pendingin pada proses pembubutan material baja ST 42.
2. Membandingkan hasil kinerja dari minyak nabati dan *soluble oil* sebagai pendingin dalam mereduksi panas pada proses pembubutan baja ST 42
3. Untuk mengetahui kekasaran dan temperatur terendah pada proses pembubutan material baja ST 42 yang menggunakan pendingin minyak nabati dan *soluble oil*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dapat diambil dalam penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui tingkat kekasaran dari sebuah material dengan variasi pendingin dan kedalaman potong menggunakan pahat bubut karbida.
2. Menambah pengetahuan akademik tentang pembubutan yaitu mengetahui elemen-elemen dasar, cara pengoperasian, pahat, dan jenis *coolant* pada proses permesinan terutama proses pembubutan.
3. Sebagai salah satu referensi untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan minyak nabati sebagai cairan pendingin pada proses pembubutan.
4. Mahasiswa dapat menerapkan dan mengembangkan ilmu yang telah diperoleh selama dibangku perkuliahan dengan cara membandingkan teori-teori ilmiah yang ada dengan permasalahan yang terjadi.