

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kemajuan pesat dalam teknologi pemesinan telah memungkinkan industri manufaktur untuk meningkatkan kualitas geometris produk (ukuran, bentuk, dan permukaan akhir), efisiensi waktu, energi, penggunaan sumber daya, dan biaya produksi yang rendah sehingga dapat bersaing dengan lebih baik. Salah satu proses pemesinan yang paling banyak digunakan dalam manufaktur adalah pemesinan bubut, karena banyak komponen dipasangkan atau dirakit menjadi permukaan silinder. Pemesinan bubut adalah proses pemotongan benda kerja berbentuk silinder dengan pahat potong yang dipasang pada pahat mesin, dimana benda kerja yang berputar melakukan gerak pemotongan, sedangkan pahat gerak translasi melakukan gerak makan. Pembubutan terjadi karena adanya gerak pemotongan benda kerja dan gerak pemakanan pahat pada garis lurus atau tegak lurus terhadap sumbu putar benda kerja dan kedalaman pahat ke dalam benda kerja.

Pada saat pembubutan, terdapat interaksi penting (berupa gaya potong) antara permukaan benda kerja dengan pahat. Karena adanya gerak pemotongan berupa gaya potong dan kecepatan potong, maka diperlukan energi per satuan waktu (daya potong) dalam proses pembubutan. Selama pembubutan, hampir semua energi yang dibutuhkan ini diubah menjadi panas (70-80%) atau temperatur yang meningkat di area pemotongan atau sistem pemotongan (perkakas, benda kerja dan mesin). Sebagian besar panas ini terbuang melalui geram (80%) dan sisanya merambat ke pahat dan bagian mesin perkakas melalui permukaan benda kerja dan permukaan aktif pahat (bidang utama dan bidang geram)[1]. Panas yang ditransmisikan ini mempengaruhi kualitas permukaan produk yang dihasilkan dan keausan atau deformasi yang terjadi pada bidang aktif pahat, sehingga mengurangi umur pahat.

Untuk mengatasi penurunan kualitas permukaan produk berupa kekasaran permukaan, dan keausan atau deformasi yang terjadi pada pahat, maka perlu disediakan cairan pemotongan di zona pemotongan, zona pemotongan itu meliputi daerah kontak

---

antara permukaan benda kerja, geram dan bidang aktif pahat. Cairan pemotongan konvensional berbahan minyak bumi dan bahan sintetik masih banyak digunakan sejak Revolusi Industri hingga saat ini dan belum dialihkan karena efektif dan menurunkan suhu dan koefisien gesekan permukaan benda kerja dan permukaan aktif benda kerja. Cairan pemotongan tradisional semakin langka, tidak ramah lingkungan, berbahaya (untuk kesehatan operator), dan memiliki biaya produksi yang tinggi (17-20% dari biaya produksi digunakan untuk cairan pemotongan)[1]. Baru-baru ini, para peneliti, pakar, industrialis, aktivis lingkungan dan lain-lain sedang meneliti, mempertimbangkan, mencari dan meninjau cairan pemotongan yang lebih ramah lingkungan, *biodegradable*, tidak berbahaya bagi operator, aman dan efektif digunakan daripada cairan pemotongan tradisional. biaya produksi yang jauh lebih rendah). Selain untuk mengurangi suhu di zona pemotongan, cairan pemotongan juga melumasi permukaan yang bersentuhan satu sama lain dan menghindari gesekan langsung antara geram dengan bidang geram pahat, sehingga mengurangi panjang atau luas kontak. Permukaan aktif geram dan alat, yaitu permukaan utama dan permukaan eksitasi (mengurangi gesekan), meningkatkan konduktivitas termal, viskositas, dan perpindahan panas antar muka.

Solusi untuk cairan pemotongan adalah dengan mengadopsi proses pemesinan ramah lingkungan (*Green Machining*) dengan Cairan pemotongan terbuat dari minyak nabati, menambahkan atau mengandung serat nano tanaman dalam minyak nabati, bahan ini ramah lingkungan, *biodegradable*, tidak merugikan operator, aman dan murah.

Tugas akhir ini melaporkan studi tentang potensi dan sifat *nanofibers* eceng gondok dan dampaknya terhadap kinerja proses pemesinan, dalam hal ini keausan pahat karbida. Dalam beberapa penelitian tribology hijau sebelumnya, nanoselulosa yang terdispersi dalam minyak nabati dapat menurunkan gesekan yang terjadi ketika benda bergesekan[2]. Dalam penelitian sebelumnya nanoselulosa eceng gondok terbukti memiliki selulosa yang tinggi[3]. Maka dari itu penelitian ini melihat pengaruh nanoelulosa eceng gondok yang di gabungkan dengan minyak kelapa terhadap

---

keausan pahat karbida yang terjadi. Proses pemesinan yang dipilih adalah prose bubut untuk material benda kerja baja. Sifat yang dipelajari adalah ukuran partikel inklusi dan stabilitas fluida pemotongan. Cairan pemotongan yang digunakan dibuat dari campuran minyak kelapa dan larutan *nanofiber* eceng gondok, dengan persentase tertentu konsentrasi penyisipan nanofiber eceng gondok. Pahat yang digunakan dalam proses ini adalah alat karbida sisipan.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Untuk melihat pengaruh variasi (faktor) komposisi penyertaan serat nano eceng gondok dalam cairan pemotongan minyak kelapa terhadap kinerja pembubutan dalam hal ini keausan pahat karbida.

## 1.3 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk penulis, akan memberikan ilmu pengetahuan serta pemahaman lebih yang berhubungan dengan proses pemesinan bubut serta cairan pemotongan yang digunakan dalam proses pemesinan.
2. Supaya kedepannya dapat menjadi acuan referensi dalam melanjutkan penelitian tentang cairan pemotongan nabati dengan inklusi nano.
3. Sebagai informasi tambahan tentang pengaruh penggunaan cairan pemotongan nabati terhadap keausan pahat karbida pada proses pemesinan.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar dalam penelitian terarah dan menghindari meluasnya permasalahan maka perlu adanya pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Pahat yang digunakan adalah pahat karbida sisipan.

- 
2. Cairan pemotongan berupa minyak kelapa sebagai cairan pembanding dengan cairan pemotongan dengan disertakan (inklusi) serat nano eceng gondok.
  3. Variasi persentase inklusi serat nano eceng gondok sebesar 0%, 4%, 6% dan 8%
  4. Benda kerja yang digunakan yaitu baja AISI 4340
  5. Pengukuran keausan pahat dilakukan pada keausan tepi (Vb).

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibagi menjadi lima bagian yaitu :

1. BAB 1 Pendahuluan  
Menjelaskan tentang kerangka dasar penelitian dan pembahasan masalah seperti latar belakang, tujuan, manfaat, dan batasan masalah penelitian serta sistematika penulisan.
2. BAB II Tinjauan Pustaka  
Berisikan tentang teori yang menjadi landasan penelitian tentang *nata de coco* sebagai inklusi cairan pemotongan yang menjadi dasar untuk mencapai tujuan penelitian.
3. BAB III METODOLOGI  
Bagian ini berisikan tentang metoda dan tahapan serta prosedur yang dilakukan untuk mendapatkan hasil penelitian serta mencapai tujuan.
4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN  
Pada bagian ini berisikan data yang diperoleh, hasil yang didapatkan serta analisa dari hasil penelitian yang telah dilakukan.
5. BAB V PENUTUP  
Bagian ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dikerjakan.

