

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan dalam industri manufaktur membuat peningkatan dalam kualitas geometri produk, efisiensi, waktu, energi dan biaya produksi yang rendah. Proses pemesinan merupakan salah satu proses yang sering digunakan dalam industri manufaktur. Hal ini dikarenakan proses pemesinan mampu menghasilkan produk dengan kualitas permukaan yang tinggi. Proses pemesinan bubut adalah salah satu proses pemesinan yang sering dilakukan karena banyak komponen yang dibutuhkan dalam bentuk permukaan silinder.

Pada proses pemesinan membubut terdapat interaksi penting antara permukaan benda kerja dan pahat. Hampir semua energi yang dibutuhkan diubah menjadi panas karena ada interaksi tersebut (70-80%)[1]. Hal ini menyebabkan meningkatnya temperatur di area pemotongan atau sistem pemotongan. Sebagian besar panas dibuang melalui geram (80%) dan sisanya merambat ke bagian mesin perkakas, melalui permukaan benda kerja dan permukaan aktif pahat[1]. Hal ini menyebabkan pahat mengalami perubahan geometri yang akan berdampak terhadap kualitas permukaan produk yang dihasilkan.

Untuk mencegah keausan yang dapat terjadi pada pahat serta penurunan kualitas permukaan produk maka diperlukanlah cairan pemotongan pada zona pemotongan, yang meliputi daerah kontak antara permukaan benda kerja, bidang aktif pahat dan geram. Cairan pemotongan yang biasa digunakan adalah cairan pemotongan konvensional, yang berbahan minyak bumi dan/atau sintetik. Cairan pemotongan konvensional ini masih banyak digunakan sejak revolusi industri hingga saat ini, Hal ini dikarenakan cairan pemotongan konvensional efektif dan mampu menurunkan suhu dan koefisien gesekan pada permukaan benda kerja. Namun, cairan pemotongan ini memiliki kekurangan, yaitu tidak ramah lingkungan, berbahaya untuk kesehatan operator, semakin langka, serta biaya produksi mahal (biaya cairan pemotongan 17-20% dari biaya produksi)[1].

Solusi untuk cairan pemotongan adalah dengan mengadopsi proses pemesinan ramah lingkungan (*Green Machining*) dengan menggunakan Cairan pemotongan seperti yang terbuat dari minyak nabati seperti minyak sawit[2]. Namun, minyak sawit memiliki kelemahan seperti stabilitas oksidatif rendah dan keterbatasan dalam suhu penggunaannya, yang mana mempengaruhi kinerja pelumasan. Untuk meningkatkan kinerja dari minyak sawit maka perlu ditambahkan dengan zat aditif. berbagai zat aditif dan partikel sintetis, seperti *Molybdenum Disulfida* ( $\text{MoS}_2$ ), *Graphene*, dan *Boron Nitride*, telah banyak digunakan untuk meningkatkan kinerja minyak nabati sebagai cairan pemotongan[3][4]. Penambahan zat-zat ini mampu meningkatkan kualitas permukaan dan mengurangi keausan pahat. Namun, penambahan zat aditif tersebut memiliki beberapa kelemahan, seperti biaya produksi yang tinggi, proses formulasi yang kompleks, dan dapat merusak lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan alternatif lain salah satunya serat selulosa. Bahan ini ramah lingkungan, biodegradable, tidak merugikan operator, aman dan murah. Dalam beberapa penelitian tribology hijau sebelumnya, serat selulosa yang terdispersi dalam minyak nabati dapat menurunkan gesekan yang terjadi ketika benda bergesekan[5].

selulosa dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti serat alami dari berbagai tumbuhan atau hewan laut, salah satunya yaitu kulit pisang[6]. Kulit pisang sebagai sumber serat selulosa memiliki bahan yang melimpah serta berbiaya rendah. Kulit pisang juga sering kali menjadi limbah pertanian, pengolahan makanan, dan industri lainnya sehingga untuk kulit pisang menjadi bahan yang mudah ditemukan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Minyak nabati seperti minyak sawit telah digunakan sebagai cairan pemotong[2]. Namun, Hal ini memiliki potensi untuk ditingkatkan kinerjanya dengan menambahkan zat aditif seperti, *Molybdenum Disulfida* ( $\text{MoS}_2$ ), *Graphene*, dan *Boron Nitride*[3]. Akan tetapi zat aditif ini memiliki beberapa kelemahan, seperti biaya produksi yang tinggi, proses formulasi yang kompleks, dan dapat merusak lingkungan. Dengan menambahkan serat selulosa kulit pisang sebagai

alternatif, akan dapat meningkatkan kinerja minyak sawit yang mampu menghasilkan kualitas permukaan produk hasil proses membubut.

### 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui pengaruh dari inklusi serat selulosa kulit pisang dalam meningkatkan kinerja minyak sawit sebagai cairan pemotongan terhadap kekasaran permukaan produk hasil proses membubut.

### 1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah mendapatkan zat aditif berupa serat selulosa kulit pisang yang dapat meningkatkan kinerja minyak sawit dalam menjaga kestabilan kekasaran permukaan produk hasil proses membubut.

### 1.5 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 tidak berlapis.
2. Minyak sawit yang digunakan adalah *Crude Palm Oil (CPO)* yang berasal dari Sumatera Barat.
3. Cairan pemotongan diberikan dengan volume terbatas.
4. Variasi persentase inklusi serat kulit pisang sebesar Maksimal 4%.
5. Benda kerja yang digunakan yaitu baja AISI 4340.
6. Kualitas permukaan yang diamati adalah kekasaran permukaan aritmatik (Ra) pada benda kerja setelah dilakukan proses bubut.

### 1.6 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

Menjelaskan tentang hasil yang diperoleh serta analisa dari hasil penelitian.

5. BAB V Penutup

Berisikan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dikerjakan.

