

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada Proses Pemesinan interaksi antara bendakerja dan pahat selama pemesinan akan menimbulkan panas pada zona pemotongan (bidang aktif pahat dan permukaan bendakerja yang telah terpotong. Panas timbul karena proses gesekan antara geram dengan bidang potong pahat, dan permukaan bendakerja yang dipotong dengan bidang potong pahat. Panas yang terjadi akan meningkatkan temperatur pahat dan bendakerja selama proses berlangsung yang mengakibatkan proses pemesinan tidak efektif dan bermasalah [1].

Hampir seluruh energi pemotongan terkonversi menjadi panas, dimana panas ini terbuang sebagian besar melalui geram dan sisanya terdistribusi merambat ke bendakerja dan bidang mata potong pahat sehingga temperaturnya meningkat. Menurut Putra pada penelitian “Penerapan *Metoda High Pressure Jet Coolant (Hpc)* Dengan Pendekatan *Minimum Quality Lubrication (MQL)* Pada Proses Menggurdi *Aluminium Alloy (AA 5052)*” [2] distribusi panas berbeda-beda, sebagian besar panas terbuang melalui geram (75%), sedangkan rambatan panas pada pahat hanya 20% selebihnya merambat ke bendakerja. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlu dikaji cara mengurangi konsentrasi panas pada pahat dan benda kerja. Pada bidang pahat, hal ini perlu dikendalikan dengan tujuan mengurangi keausan dan kemungkinan kegagalan pada pahat potong yang tentunya dapat mempengaruhi umur pahat, efisiensi, dan ongkos produksi. Untuk menanggulangi hal tersebut diberikan pendingin (*coolant*) pada interaksi pahat dan bendakerja. Pendingin ini berupa Aliran Udara (*Air Blow*) dan cairan yang disebut juga dengan cairan pemotongan (*Cutting Fluid*). Cairan pemotongan harus dapat membentuk film pelindung dengan gesekan rendah yang dapat melakukan penetrasi pada bagian yang berkontak selama dilakukan pemotongan. Cairan pemotongan umumnya terbuat dari bahan minyak bumi dan ditambah zat lainnya. Untuk mengatasi beberapa kekurangan yang terdapat

pada cairan pemotongan tersebut maka perlu diteliti cairan pemotongan alternatif menggunakan bahan selain minyak bumi ataupun zat penambah (*additif*) lainnya yang lebih ramah lingkungan dan lebih ekonomis. Diantara alternatif tersebut adalah cairan pemotongan yang terbuat dari Minyak Sayur/Nabati yang juga disertakan (*inclusion*) zat penambah lain berupa partikel atau serat berukuran nano di dalamnya yang disebut *bionano cutting fluid*

Selain itu, salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam proses produksi adalah sifat ramah lingkungan. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Garcia pada “*Sustainable Lubrication Methods for the Machining of Titanium Alloys: An Overview*”[3] cairan pemotongan konvensional dinilai tidak ramah lingkungan dan dapat membahayakan operator akibat komponen kimiawi yang terkandung didalamnya. Pada riset yang telah dilakukan baru-baru ini ditemukan bahwa penambahan partikel atau serat padat berukuran nano dalam cairan pemotongan berbasis minyak nabati menunjukkan hasil yang lebih baik dibanding cairan pemotongan konvensional [4].

Ketersediaan bahan untuk cairan pemotongan bio cukup mudah diperoleh, salahsatunya adalah bahan olahan kelapa. Berdasarkan data yang didapatkan, produksi nata de coco di Indonesia pada tahun 2019 sekitar 200 ton/hari[5]. Dari hal ini dapat dilihat bahwa pemanfaatan dari hasil olahan Nata de Coco perlu ditingkatkan salahsatunya dalam proses pemesinan. Pada penelitian sebelumnya juga sudah dikaji pemanfaatan bahan kelapa seperti penggunaan minyak kelapa sebagai cairan pemotongan, namun pemanfaatan olahan kelapa lebih lanjut dirasa perlu dilakukan.

Hal yang ingin dikaji pada penelitian ini adalah penggunaan nata de coco sebagai bahan aditif dalam cairan pemotongan. Beberapa manfaat penambahan bahan aditif pada cairan pemotongan seperti mengurangi gesekan, mengurangi keausan serta mengurangi temperatur pada saat dilakukan pemotongan.[6] Pada nata de coco ditemukan sejumlah senyawa yang tergolong *fatty acid*. Dari penelitian sebelumnya,

fatty acid yang terdapat pada cairan pemotongan dapat mengurangi keausan serta gaya gesek saat dilakukan pemotongan[5]. Hal ini dikarenakan *fatty acid* membentuk molekul film yang menempel pada permukaan bidang yang berkontak sehingga meningkatkan kemampuan pelumasan. Sehingga diharapkan nata de coco bisa menjadi salah satu alternatif partikel inklusi dari bahan nabati yang bisa dimanfaatkan pada proses pemesinan.

1.2 Tujuan Penelitian

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

1. Untuk mengetahui karakteristik cairan pemotongan dengan partikel inklusi nata de coco
2. Untuk melihat pengaruh variasi komposisi penyertaan partikel nano *Nata de Coco* dalam cairan pemotongan Oli Bromus terhadap performansi Pemesinan terhadap keausan dan fenomena pahat.
3. Untuk melihat pengaruh variasi parameter proses Pemesinan terhadap performansi Pemesinan dalam hal ini Kecepatan Potong.

1.3 Manfaat

Dari penelitian ini diharapkan manfaat berupa :

1. Mengetahui karakteristik cairan pemotongan dengan partikel inklusi nata de coco.
2. Mendapatkan bentuk pengaruh fluida pemotongan dengan inklusi partikel nabati terhadap proses pemesinan.
3. Mengetahui pengaruh variasi parameter proses pemesinan terkait kecepatan potong.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini diantaranya :

1. Pahat yang digunakan berupa pahat bubut HSS (*High Speed Steel*) BOHLER Mo Rapid Extra
2. Proses pemesinan yang dilakukan berupa proses pemesinan bubut.
3. Variasi cairan pemotongan oli bromus dan cairan pemotongan dengan sisipan partikel nano *nata de coco* dengan konsentrasi tertentu.
4. Karakteristik fluida pemotongan yang dikaji berupa ukuran partikel inklusi serta stabilitas cairan pemotongan.
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.