

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gerak relatif antara pahat dengan benda kerja menyebabkan gesekan pada bidang kontak yang menghasilkan panas pada tiga daerah gesek yaitu antar muka pahat dan benda kerja (*tool-workpiece interface*), antar muka pahat dengan bidang geram (*tool-chip interface*), dan pada bidang geser (*shear plane*). Pada saat proses pemesinan berlangsung, temperatur yang dihasilkan sebagai akibat terbentuk sampai putusnya geram dari material induknya berkisar sekitar 98% dari total panas yang dihasilkan selama proses pemotongan [1]. Panas yang paling tinggi terjadi pada geram yaitu sebesar sekitar 80%. Hal ini dipicu oleh gesekan yang terjadi pada bidang geram. Pada bidang geram terdapat 2 (dua) daerah kontak, yaitu 1) daerah kontak 'lekat' (*sticky zones*) dan 2) daerah dimana sesaat geram akan melepaskan diri dari permukaan bidang geram atau dikenal dengan istilah kontak 'lepas' (*sliding zones*).

Pada proses pemesinan, untuk mengurangi temperatur panas yang dihasilkan dari gesekan antara pahat dan benda kerja dilakukan dengan menggunakan cairan pendingin (*cutting fluid*). Akan tetapi, penelitian yang dilakukan Kurimoto dan Borrow (1982) menyatakan bahwa dengan penggunaan cairan pendingin tidak dapat sepenuhnya mempenetrasi pada daerah kontak dalam memenuhi fungsinya sebagai pelumas dan hanya berperan sebagai pendingin dalam proses pemotongan [2]. Hal ini juga diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Childs (2006) dimana kemampuan pelumasan rata-rata dari cairan pendingin yang ada hanya mampu untuk mengurangi sedikit daerah kontak 'lekat' tanpa pernah mampu mendekati bidang geser [3]. Untuk mengurangi daerah kontak secara optimal sehingga temperatur pahat dapat ditekan serendah mungkin diperlukan media pendingin yang memiliki kemampuan pelumasan yang lebih baik.

Media pendingin yang memiliki kemampuan pelumasan yang baik adalah yang memiliki viskositas yang tinggi [4]. Jenis ini seperti serbuk molybdenum bisulfid (*MOS₂ powder*), *grease* berbasis grafit dan oli [5] & [6]. Selain memiliki kemampuan pelumasan yang baik penggunaan jenis-jenis pelumas tersebut dapat

mendukung penggunaan cairan pendingin yang ramah terhadap lingkungan karena dapat digunakan dengan volume yang lebih sedikit dibandingkan dengan yang berbasis fluida [7]. Seperti halnya penggunaan gemuk (*grease*) dalam proses pemotongan. Dengan hanya sejumlah kecil volume *grease* yang digunakan pada proses operasi membubut akan memiliki potensi yang baik dalam mengurangi temperatur pemotongan [8].

Akan tetapi penggunaan *grease* sebagai pelumas pada proses pemotongan masih mengalami kendala terutama mengenai bagaimana cara menyalurkan sesuatu yang cenderung berbentuk padat supaya dapat mencapai daerah kontak. Dimana proses pelumasan yang efektif akan ditunjukkan salah satunya dengan berkurangnya panjang daerah kontak (*contact length*). Berbagai metoda penyaluran telah dipergunakan seperti dengan rancangan sederhana dengan memanfaatkan tangki, pipa dan katup [7]. Paul dan Varadarajan (2013) mengembangkan suatu aplikator yang lebih kompleks yang memiliki dimensi relative besar untuk menyalurkan *grease* ke bidang kontak [9]. Alat yang lebih sederhana telah dirancang oleh Rahman (2020) [10]. Walaupun alat tersebut sudah terbukti dapat dimanfaatkan sebagai aplikator *grease* pada proses membubut, tetapi efektifitasnya dalam membantu *grease* dalam mengurangi bidang kontak belum terkonfirmasi. Untuk itu diperlukan penelitian lanjutan untuk membuktikan efektivitas aplikator tersebut terutama dalam mengurangi panjang daerah kontak.

1.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas penggunaan aplikator khusus *grease* yang lebih sederhana dalam mengurangi tingkat keausan pahat dan perubahan daerah panjang kontak (*contact length*) pada proses membubut.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari dari penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut;

1. Mengetahui tingkat keefektifan *grease* yang disalurkan dengan aplikator khusus dalam mengurangi tingkat keausan pahat dan perubahan daerah panjang kontak.

2. Mengetahui besar panjang kontak dengan menggunakan *grease* dibandingkan dengan strategi pendinginan dan/ pelumasan lain.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini diantaranya adalah:

1. Jenis *grease* yang diaplikasikan pada proses pemesinan adalah jenis *Molybdenum Disulfide Grease*.
2. Material pahat yang digunakan adalah pahat jenis High-speed Steel (HSS).
3. Pengaruh yang diukur adalah daerah dan panjang kontak dari pahat.
4. Aplikator *grease* menggunakan alat yang dirancang oleh mahasiswa teknik mesin Universitas Andalas untuk tugas akhir sebelumnya [5].
5. Pengamatan dilakukan pada proses membubut material baja karbon rendah.

1.5 Sistematika Penelitian

Laporan penelitian ini secara garis besar terbagi atas 5 bagian, yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan penelitian.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian.

3. BAB III METODOLOGI

Menguraikan langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian.

4. BAB IV

Menguraikan hasil dan pembahasan setelah dilakukannya penelitian.

5. BAB V

Menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh pada penelitian yang telah dilakukan.

