

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas produk hasil proses pemesinan ditentukan oleh mampu mesin dari material benda kerja yang dipergunakan. Mampu mesin dari suatu material benda kerja dipengaruhi oleh parameter pemotongan, kombinasi material pahat dan benda kerja, geometri pahat, dan penggunaan cairan pendingin yang sesuai. Khusus geometri pahat, ada dua jenis geometri yang berlaku pada pahat potong, yaitu geometri makro dan mikro. Geometri makro merupakan bentuk dari pahat itu sendiri. Sedangkan geometri mikro salah satunya dapat didefinisikan dari bentuk mata potong dari pahat. Bentuk dan kondisi dari mata potong ini memegang peranan penting pada suatu proses pemesinan [1]. Hal ini disebabkan oleh beban termal dan mekanik yang akan dialami oleh mata potong selama proses pemotongan [1]. Selain itu, permukaan produk yang dipotong juga akan dipengaruhi oleh bentuk dan kondisi mata potong ini. Oleh karena itu persiapan terhadap mata potong menjadi kunci penting dalam suatu proses pemesinan modern yang memiliki produktivitas dan keandalan yang tinggi [2].

Bentuk mata potong umumnya didefinisikan sebagai radius dari mata potong yang merupakan perpotongan antara bidang geram (*rake face*) dan bidang utama (*flank face*). Secara umum, seluruh teori proses pemesinan mendefinisikan perpotongan bidang ini sebagai bagian yang tajam (*sharp*). Walaupun secara alami mata potong ini memiliki nilai sekitar 0,0003 mm [3]. Hal ini mengindikasikan bahwa mata potong pahat yang dipergunakan pada suatu proses pemesinan tidaklah benar-benar tajam seperti definisinya. Oleh karena itu bentuk mata potong dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu bentuk yang tajam (*sharp*), membulat/ radius (*honed*) dan bentuk yang dipangkas (*chamfer*) serta bentuk gabungan antara bentuk membulat dan tajam [4]. Pemilihan bentuk mata potong ini umumnya ditentukan oleh kekerasan material benda kerja yang akan dipotong [5]. Akan tetapi rentang nilai yang harus dipilih dalam

mempersiapkan bentuk mata potong ini sangat luas, maka cara yang paling baik adalah dengan melakukan pengujian hasilnya [5].

Aluminium paduan merupakan salah jenis material yang banyak dipakai pada industri pesawat terbang, perkapalan, sepeda, otomotif dan tabung udara dan gas. Hal ini disebabkan karena memiliki beberapa sifat yang unggul, yaitu ringan, memiliki kekuatan yang tinggi pada temperatur rendah, koefisien linier ekspansi yang tinggi, pengantar listrik dan panas yang baik, tahan korosi dan lain-lain [6]. Akan tetapi; walaupun dapat diproses untuk hampir semua proses pemesinan disebabkan rendahnya energi input, disebabkan pada temperatur yang tinggi kekuatan aluminium cenderung akan menurun. Seperti diketahui, proses pemesinan terjadi karena adanya gerak relatif yang menyebabkan terjadinya gesekan yang memicu panas. Temperatur pemotongan pada aluminium dapat mencapai $240\text{ }^{\circ}\text{C}$ [7]. Bahkan untuk jenis aluminium paduan tertentu seperti jenis 56S temperatur pemotongannya dapat melebihi $450\text{ }^{\circ}\text{C}$ [8]. Untuk itu, gesekan yang terjadi selama proses pemesinan tidak boleh menghasilkan mekanisme pemotongan berupa efek membajak (*ploughing*) akan tetapi harus diyakini bahwa pengaruh geseran (*shearing*) lebih dominan.

Efek membajak akan menyebabkan panas yang dihasilkan menjadi tinggi. Salah satu faktor yang menentukan mekanisme pemotongan yang terjadi adalah radius mata potong. Semakin keras benda kerja yang akan diproses maka semakin besar radius mata potong efektif yang harus dipilih atau dipersiapkan [9]. Akan tetapi radius mata potong juga akan menyebabkan terjadinya perubahan nilai ketebalan geram sebelum terpotong (*undeformed chip thickness*, h) yang akan berpengaruh pada beban pemotong (*chip loads*). Beban pemotongan yang besar akan menyebabkan gaya pemotongan yang besar. Gaya pemotongan yang besar dan nilai h yang besar akan menyebabkan efek deformasi menjadi dominan khususnya pada pemotongan material yang melunak pada temperatur tinggi. Akibatnya kekasaran permukaan akan berpengaruh.

Efek dari pemakaian pahat yang mata potongnya dipangkas (*chamfered*) dan yang dibulatkan (*honed*) terhadap gaya pemotongan dari tiga jenis aluminium paduan yang berbeda menunjukkan bahwa mata potong yang dibulatkan/ membentuk radius memiliki gaya potong yang lebih rendah [10]. Hal ini mengindikasikan

untuk benda kerja aluminium radius mata potong memiliki peranan dalam mengurangi gaya pemotongan dan secara tidak langsung akan berpengaruh pada kekasaran permukaan. Akan tetapi berapa nilai yang efektif dari radius mata potong untuk pemotongan benda kerja aluminium yang berpengaruh terhadap kekasaran permukaan tidak dinyatakan. Hal inilah yang mendasari pemilihan topik pada tugas akhir ini.

1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui berapa besar pengaruh pemilihan radius mata potong terhadap kekasaran permukaan pada berbagai kondisi pemotongan bubut material aluminium 6061.
2. Mengetahui nilai optimum dari radius mata potong yang mampu menghasilkan kekasaran permukaan yang baik pada aluminium 6061.

1.3 Manfaat

Manfaat yang dapat diharapkan dari pelaksanaan topik yang dipilih dari tugas akhir ini adalah:

1. Mendapatkan pengaruh radius mata potong terhadap kekasaran permukaan
2. Mendapatkan besar radius optimum dari mata potong yang dapat menghasilkan kekasaran permukaan yang rendah
3. Sebagai sumber referensi untuk pemilihan radius mata potong pada proses pembubutan material aluminium paduan jenis 6061

1.4 Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup Tugas Akhir ini dibatasi sebagai berikut :

1. Proses pemotongan yang dilakukan dengan mempergunakan mesin bubut dan pahat *High Speed Steel* (HSS)
2. Material yang digunakan adalah aluminium paduan jenis Aluminium paduan jenis 6061 yang dapat ditemui di pasaran

3. Pemilihan kondisi pemotongan didasari pada kemampuan minimum dan maksimum pahat yang dipergunakan
4. Media pendingin yang dipergunakan dibatasi hanya jenis watermiscible dengan merk *Dromus*.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini dipaparkan dalam beberapa bagian yang meliputi Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Metodologi Penelitian, Bab IV merupakan Hasil dan Pembahasan dan Bab V yang merupakan bagian Penutup dari Laporan ini serta Daftar Pustaka yang dipergunakan. Adapun pada Bab I dijelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan, manfaat yang dapat diambil dari eskperimen, batasan masalah dan sistematika penulisan. Selanjut Bab II memaparkan seluruh teori-teori yang mendukung pelaksanaan Tugas Akhir serta penelitian terkini yang relefan dengan topik yang dipilih. Sedangkan bahan, peralatan dan metoda untuk mencapai tujuan dari Tugas Akhir ini dipaparkan pada Bab III. Hasil dari pelaksanaan Tugas Akhir ini disampaikan pada Bab IV termasuk pembahasannya. Terakhir, disampaikan juga Bab V yang merupakan kesimpulan dari pelaksanaan Tugas Akhir serta diberikan juga saran-saran perbaikan untuk kedepannya

