

BAB I

PENDAHULUAN

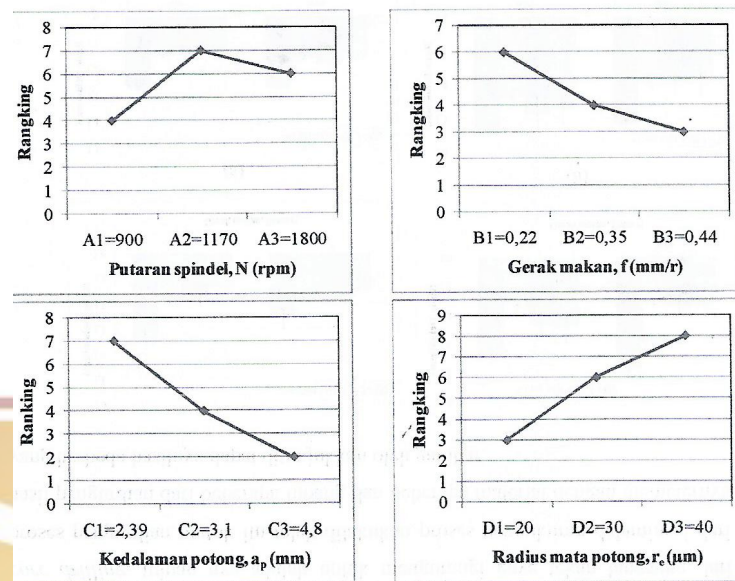
1.1 Latar Belakang

Dengan beberapa sifat unggul seperti ringan, memiliki kekuatan yang tinggi pada temperatur rendah, koefisien linear ekspansi yang tinggi, pengantar listrik dan panas yang baik, tahan korosi dan lain-lain menyebabkan Alumunium paduan menjadi pilihan pada industri pesawat terbang, perkapalan, sepeda, otomotif dan tabung dan gas [1]. Selain itu material ini juga memiliki sifat mampu mesin (*machinability*) yang relatif baik. Walaupun begitu, pengaruh dari gerak relatif yang terjadi selama proses pemesinan perlu menjadi perhatian pada pemesinan material Alumunium ini. Hal ini disebabkan gerak relatif akan menyebabkan terjadinya gesekan pada beberapa bidang kontak antara pahat dan benda kerja (*tool-workplace interface*), bidang kontak antar pahat dan geram yang mengalir (*tool-chip interface*) dan bidang geser (*shearing area*). Gesekan yang terjadi akan membangkitkan panas. Panas pada pemotongan material Alumunium dapat mencapai 240°C . [2] dan sampai 450°C [3] untuk jenis Alumunium paduan tertentu seperti 56S. Temperatur kerja yang tinggi yang dipicu oleh gesekan akan menyebabkan terjadinya penurunan kekuatan Alumunium. Kekuatan material benda kerja yang turun akan merubah mekanisme pemotongan dari mekanisme geseran (*shearing mechanism*) menjadi mekanisme membajak (*ploughing mechanism*) yang akan berdampak pada kualitas permukaan yang dihasilkan.

Selain itu, bentuk geometri pahat yang tidak sesuai juga berakibat terhadap perubahan mekanisme tersebut di atas selama proses pemotongan akibat penurunan kekuatan material Alumunium akan menghasilkan generasi panas yang lebih tinggi. Akibatnya energi input yang seharusnya relatif rendah pada proses pemesinan material Alumunium akan meningkat. Selain itu, dengan menurunnya kekuatan mata pahat akan menjadi terlalu superior sehingga perlu untuk mengendalikan proses baik melalui pemilihan parameter pemotongan yang tepat maupun melalui penentuan bentuk dan kondisi mata potong. Selama proses pemotongan pahat yang dipergunakan pada proses pemesinan akan mengalami beban mekanik dan beban termal yang berdampak terhadap proses generasi permukaan. Oleh sebab itu bentuk

dan kondisi dari pahat merupakan faktor utama yang mempengaruhinya [4]. Untuk itu persiapan mata potong menjadi kunci penting dalam usaha meningkatkan produktivitas dan keandalan dalam suatu proses pemesinan [5]. Oleh karena itu persiapan terhadap mata potong (*tool edge preparation*) menjadi penting [6].

Bentuk dari mata potong suatu pahat merupakan perpotongan antara bidang geram (*rake face*) dengan bidang utama (*flank face*). Perpotongan ini tidak akan menghasilkan suatu mata potong yang seutuhnya tajam. Akan tetapi cenderung berbentuk radius yang secara alami memiliki nilai sekitar 0,0003 mm [7]. Oleh karena itu bentuk mata potong ini dapat dikelompokkan atas 4 (empat), yaitu : 10 bentuk yang tajam (*sharp*), membulat/radius (*honed*) dan bentuk yang dipangkas (*chamfer*) serta bentuk gabungan antara bentuk membulat dan tajam [8]. Kekasaran material benda kerja yang akan dipotong menjadi pedoman utama dalam menentukan bentuk dari mata potong pahat ini dan diperoleh melalui hasil pengujian [9]. Untuk pemotongan material aluminium paduan, Fang dan Wu; berdasarkan penelitian mereka terdapat 3 jenis material aluminium paduan yang berbeda, menyatakan bahwa mata potong pahat yang dibulatkan (*honed*) cenderung menghasilkan gaya pemotongan yang rendah [10]. Yang secara tidak langsung juga mengisyaratkan bahwa konsumsi energi listrik (energi input) dari bentuk mata potong ini juga akan relative rendah. Selain itu, dengan gaya pemotongan yang rendah, kemungkinan terjadinya *chatter* (getaran selama pemotongan) juga akan minimal sehingga kualitas permukaan akan lebih terkendali. Akan tetapi mata potong yang dibulatkan harus memiliki radius. Nilai radius yang efektif relatif belum ada rekomendasi yang diberikan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Hal inilah yang mendasari penelitian Herlambang [11] dan Jumli [12] dalam usaha mengetahui radius mata potong yang efektif yang menghasilkan energi input dan kekasaran permukaan yang rendah pada proses membusut material Aluminium paduan T6061. Dengan mempergunakan metoda super rangking Herlambang [11] dan Jumli [12] merekomendasikan pengaturan proses membusut material Al6061 dengan parameter yang diperlihatkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Pengaturan parameter pemotongan untuk menghasilkan energi input dan kekasaran permukaan yang rendah oleh Herlambang [11] dan Jumli [12]

Kalau memperhatikan Gambar 1.1, maka dapat disimpulkan bahwa ranking paling tinggi (respon minimal) adalah putaran medium, gerak makan rendah, kedalaman potong rendah dan radius mata potong yang efektif untuk menghasilkan respon minimal adalah yang paling besar. Dari hasil tersebut terlihat bahwa pengaturan kedalaman potong aksial (a_p) dan gerak makan (f) pada tingkat yang rendah akan menghasilkan permukaan yang rendah pula. Energi input yang rendah disebabkan rendahnya beban pemotongan (*chip loads*) yang disebabkan luas penampang yang dipotong (perkalian a_p dengan f) yang juga rendah. Sedangkan untuk kualitas permukaan pengaruh gerak makan (f) menjadi lebih dominan. Gerak makan yang rendah akan menghasilkan kualitas permukaan yang lebih baik.

Akan tetapi, rekomendasi yang diberikan, terutama untuk putaran dan radius mata potong tidak sejalan dengan teori yang ada, yang mana putaran yang direkomendasikan adalah putaran moderat dan radius mata potong yang besar. Menurut Yuan, radius mata potong tinggi akan menghasilkan tingkat keausan pahat yang tinggi pula [13]. begitu pula dengan putaran, semakin tinggi putaran, maka keausan pahat juga meningkat pada beban yang konstan [13]

Oleh karena itu parameter yang direkomendasikan oleh Herlambang [11] dan Jumli [12] diragukan sebagai parameter yang dapat merefleksikan mampu mesin dari Al 6061 sebagai akibat variasi dari radius mata potong. Hal ini disebabkan

parameter tersebut tidak sejalan dengan indikator mampu mesin yang lain, yaitu keausan pahat. Tetapi kesimpulan tersebut harus dibuktikan terlebih dahulu. Untuk itulah pada tugas akhir ini keausan pahat yang terjadi pada pemilihan parameter yang direkomendasikan tersebut akan diamati.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh radius mata potong yang dikombinasikan dengan parameter pemotongan lainnya terhadap tingkat keausan pahat HSS.

1.3 Manfaat

1. Mendapatkan nilai keausan pahat dari pemilihan parameter yang menghasilkan energi input dan kualitas permukaan yang baik pada proses membubut Al 6061.
2. Mendapatkan nilai klarifikasi terhadap penetapan indikator mampu mesin yang dapat merefleksikan nilai mampu mesin secara umum.

1.4 Batasan Masalah

1. Proses membubut material Al 6061 dengan pahat HSS dalam kondisi kering.
2. Parameter yang diamati adalah parameter yang telah direkomendasikan pada penelitian terdahulu oleh Herlambang [11] dan Jumli [12].
3. Keausan yang diamati adalah keausan tepi (*flank wear*)

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis membagi menjadi 3 bab. Pada Bab I menjelaskan tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan pada tugas akhir ini. Bab II berisikan tentang dasar – dasar teori serta penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan tugas akhir. Bab III menjelaskan tentang metodologi penelitian yang berisi metoda penelitian, alat dan bahan yang diperlukan untuk penelitian serta tahapan prosedur dalam penelitian.