

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kegiatan pemotongan logam merupakan aktifitas yang dilakukan pada industri manufaktur untuk mengubah logam dasar menjadi komponen mesin dengan menggunakan mesin-mesin perkakas. Salah satu bentuk kegiatan pemesinan adalah pemotongan logam dengan mesin bubut dimana benda kerja berputar dan pahat potong bergerak melakukan proses pemotongan. Pada pemotongan ini beberapa variabel pemotongan akan ikut menentukan kualitas produk berupa kekasaran permukaan (*surface roughness*) diantaranya adalah kecepatan potong. Kecepatan potong adalah kecepatan mata pahat melakukan proses pemakanan benda kerja dalam jarak per waktu terhadap permukaan benda kerja. Menurut Kalpakjian, Schmid (2002) bahwa variabel pemotongan yang sangat menentukan kekasaran permukaan adalah kedalaman potong (*depth of cut*), laju pemakanan (*feed rate*) dan kecepatan potong. Menurut Rochim (1993) bahwa hasil komponen proses pembubutan terutama kekasaran permukaan sangat dipengaruhi oleh sudut potong pahat, kecepatan makan (*feeding*), kecepatan potong (*cutting speed*) dan kedalaman potong. Peneliti lain menyimpulkan bahwa untuk mendapatkan kekasaran optimum adalah dengan menerapkan laju pemakanan yang kecil, sementara itu kedalaman pemakanan dan kecepatan potong tidak berpengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan (Asmed, dkk 2010).

Penggunaan variasi kecepatan potong menghasilkan nilai beban termal yang berbeda-beda, dan memiliki pengaruh yang besar terhadap temperatur pemotongan. Pemilihan kecepatan pemotongan yang relatif kecil dan laju pemakanan yang lebih besar dapat mengurangi temperatur pemotongan, area pemotongan dan memperpanjang masa kerja. Selain itu efek gaya potong yang kuat serta gesekan antara benda kerja juga dapat merusak dan menghasilkan panas

pemotongan. Panas pemotongan dapat mengakibatkan kenaikan temperatur yang dapat merubah struktur dari benda kerja.

Sri Nugroho (2010) telah melakukan penelitian terkait penggunaan mata pahat HSS dan kondisi permukaan yang dihasilkan menyatakan bahwa HSS Bohler jenis molybdenum dengan kecepatan 29.6 m/min pada 30 menit pembubutan memiliki kekasaran Ra rata-rata 2.46 μm dan HSS Bohler jenis *cold work steel* dengan kecepatan 24.6 m/min pada 30 menit pertama memiliki kekasaran rata-rata (Ra) 3.18 μm . Pada kecepatan rendah (19.99 m/min) keausan pahat disebabkan oleh proses *abrasive* yang timbul dari gesekan yang terjadi antara pahat dengan benda kerja. Adanya partikel-partikel keras yang menggesek bersama aliran benda kerja pada bidang utama dan bidang geram pahat. Partikel-partikel keras pada struktur besi karbon akan mampu merusak permukaan pahat HSS yang strukturnya terdiri dari martensit dan karbida dengan pengikat cobalt (Atedi, 2015).

Sobron, dkk (2016) memvariasikan kecepatan potong yaitu 160, 180, 200, 220, dan 240 m/min dengan kedalaman potong 0,5 mm dan gerak makan sebesar 0,3 dan 0,38 mm/put pada pembubutan logam Aluminum *alloy*, dengan hasil pengukuran dan pengamatan topografi permukaan benda kerja diperoleh bahwa benda kerja yang memiliki tingkat kekasaran permukaan (Ra) lebih tinggi menghasilkan topografi permukaan dengan jarak goresan yang lebih lebar berbanding nilai kekasaran permukaan yang lebih rendah. Penggunaan mata pahat karbida menghasilkan nilai kekasaran yang rendah sebesar 5,51 μm pada pemotongan tanpa *coolant* dengan kecepatan potong 240 m/min dan hantaran 0.3 mm. Sedangkan penggunaan pahat HSS pada pemotongan menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang lebih kecil yaitu sebesar 2,11 μm dengan menggunakan *coolant*. Kecepatan pemotongan memberi pengaruh yang signifikan terhadap kekasaran permukaan benda kerja. Peningkatan kecepatan pemotongan mempengaruhi terhadap penurunan nilai kekasaran permukaan logam.

Untuk mendalami pengaruh peningkatan kecepatan potong/beban termal terhadap hasil kekasaran permukaan dan hasil topografi permukaan, maka akan dilakukan penelitian secara eksperimental menggunakan pahat karbida berlapis

Titanium Aluminium Nitrida (TiAlN) pada pemotongan Aluminium 6061 menggunakan variasi kecepatan pemotongan.

1.2. Rumusan Masalah

Peningkatan kecepatan potong berdampak pada kenaikan temperatur pemotongan dan mempengaruhi terhadap penurunan nilai kekasaran permukaan logam. Penggunaan mata pahat karbida menghasilkan nilai kekasaran yang rendah pada pemotongan tanpa *coolant*, sedangkan penggunaan pahat HSS pada pemotongan menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang lebih kecil dengan menggunakan *coolant*. Kenaikan kecepatan potong diasumsikan dapat menurunkan nilai kekasaran permukaan pada pemotongan paduan Aluminium 6061 tanpa menggunakan cairan pemotongan. Pahat karbida dengan unsur pelapis dari bahan *Titanium Aluminium Nitrida* (TiAlN) akan digunakan dalam penelitian ini untuk melihat pengaruh dari beban thermal dengan strategi yang dilakukan yaitu memvariasikan kecepatan potong (*cutting speed*) pada kategori rendah, sedang dan tinggi dalam proses pembubutan dengan mesin bubut CNC.

1.3. Batasan Masalah

Untuk lebih terarahnya penelitian ini maka dalam pelaksanaan dan pembahasannya penulis batasi pada beberapa aspek sebagai berikut:

1. Material yang digunakan adalah paduan Aluminium 6061
2. Jenis mata pahat yang digunakan adalah karbida berlapis *Titanium Aluminium Nitrida* (TiAlN).
3. Kecepatan potong (*cutting speed*) 200, 270, 340 m/menit, gerak makan (*feeding*) 0,1 mm/putaran, kedalaman potong (*depth of cut*) 1,0 mm.
4. Data yang diolah adalah data primer dan akan dibandingkan dengan data sekunder.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil pengaruh beban termal dengan memvariasikan kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan Aluminium 6061 dengan menggunakan mata pahat karbida berlapis *Titanium Alumunium Nitrida* (TiAlN) pada proses pembubutan tanpa cairan pemotongan.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Menambah ilmu pengetahuan dibidang pemotongan logam menggunakan pahat karbida berlapis dari bahan pelapis *Titanium Alumunium Nitrida* (TiAlN) menggunakan mesin CNC.
2. Memberikan informasi tentang pengaruh beban termal dengan memvariasikan variabel pemotongan terhadap kekasaran permukaan benda kerja Aluminium 6061.