

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses bubut adalah salah satu teknik pemesinan yang umum digunakan dalam industri manufaktur untuk memproduksi komponen berbentuk silindris dengan tingkat presisi dan kualitas permukaan yang tinggi. Metode ini melibatkan pemotongan material menggunakan pahat yang berinteraksi dengan benda kerja yang berputar, sehingga membentuk ukuran dan bentuk yang diinginkan [1]. Kualitas permukaan hasil pembubutan sangat mempengaruhi performa dan umur pakai komponen, di mana permukaan yang halus dapat meningkatkan daya tahan dan mengurangi gesekan pada komponen mesin [2].

Aluminium 6061 merupakan seri aluminium dengan angka 6 menunjukkan kelompok paduan magnesium-silikon, angka 0 menunjukkan paduan dasar asli tanpa modifikasi, dan angka 61 sebagai kode identifikasi spesifik paduan. Aluminium 6061 jenis aluminium yang banyak dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi industri karena sifatnya yang menguntungkan, kekuatan yang baik, deformasi yang tinggi, ringan, mudah dibentuk, dan tahan terhadap korosi [3]. Material ini sering digunakan dalam pembuatan komponen otomotif, penerbangan, elektronik, hingga peralatan rumah tangga, sehingga pemrosesan yang optimal sangat penting untuk menghasilkan produk berbahan aluminium 6061 dengan tingkat kekasaran permukaan yang rendah dan presisi tinggi.

Salah satu faktor kunci yang mempengaruhi kualitas permukaan dalam proses bubut adalah geometri pahat, terutama sudut *rake* pahat [4]. Sudut *rake* berperan penting dalam mengarahkan aliran geram, menentukan gaya pemotongan, temperatur pemotongan, serta kondisi kontak antara pahat dan benda kerja selama pemotongan. Perubahan sudut *rake* dapat menyebabkan variasi signifikan pada kekasaran permukaan yang dihasilkan. Sudut *back rake* yang terlalu kecil atau negatif dapat meningkatkan gaya potong dan gesekan sehingga membuat

permukaan menjadi kasar, sedangkan sudut *back rake* positif dapat mempermudah pembentukan geram tetapi berpotensi mengurangi kekuatan mekanis ujung pahat.

Penelitian tentang pengaruh sudut *rake* pahat terhadap kekasaran permukaan telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya, Iskandar menguji pengaruh *rake angle* ($+3^\circ$, $+6^\circ$, $+9^\circ$, dan $+12^\circ$) serta kedalaman pemakanan (0,5 mm dan 1 mm) pada pemesinan *turning* material baja karbon sedang menggunakan pahat *insert* [5]. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa faktor kedalaman pemakanan memberikan kontribusi terbesar (87,62%) terhadap kekasaran permukaan, di mana kenaikan sudut *rake* positif pada baja karbon sedang cenderung meningkatkan nilai kekasaran permukaan dan gaya potong [5]. Selanjutnya, penelitian oleh M. Aidil Hafiszi menganalisis variasi *rake angle* ($+5^\circ$, $+10^\circ$, dan $+15^\circ$), kecepatan spindel, dan kedalaman potong pada pembubutan material baja ST-40 menggunakan pahat HSS dengan metode Taguchi [6]. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa *rake angle* berpengaruh nyata terhadap kekasaran permukaan, dengan kondisi optimum diperoleh pada sudut *rake* $+10^\circ$, kecepatan spindel 460 rpm, dan kedalaman potong 0,5 mm yang menghasilkan nilai kekasaran $3,99 \mu\text{m}$ [6].

Meskipun penelitian sebelumnya telah membuktikan adanya pengaruh sudut *rake* terhadap kekasaran permukaan, sebagian besar kajian terdahulu masih berfokus pada variasi sudut *rake* positif terbatas pada material berbasis baja. Penelitian yang secara khusus membandingkan pengaruh variasi *back rake angle* yang luas mencakup sudut negatif (-20° , -10° , -6°), netral (0°), hingga positif ($+6^\circ$, $+10^\circ$, $+20^\circ$) terhadap kualitas permukaan aluminium 6061 menggunakan pahat HSS masih belum diteliti secara komprehensif.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi celah tersebut dengan mengkaji pengaruh variasi *back rake angle* positif, netral, dan negatif serta kedalaman potong (0,5 mm dan 1 mm) terhadap nilai kekasaran permukaan aritmetik (R_a) pada proses bubut aluminium 6061. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis serta panduan praktis bagi industri manufaktur dalam menentukan geometri pahat yang paling optimum guna menghasilkan kualitas permukaan produk aluminium 6061 yang maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh variasi *back rake angle* pahat terhadap kekasaran permukaan aluminium 6061 pada proses bubut?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh variasi *back rake angle* pahat terhadap kekasaran permukaan aluminium 6061 pada proses bubut.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- Memberikan informasi tentang pengaruh variasi *back rake angle* pahat terhadap kekasaran permukaan aluminium 6061 pada proses bubut.
- Menjadi referensi bagi industri manufaktur dalam memilih variasi *back rake angle* pahat yang optimal untuk menghasilkan permukaan aluminium 6061 dalam proses bubut.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembahasan tugas akhir ini adalah:

- Mesin bubut yang digunakan Krisbow KW 15-907.
- Benda kerja aluminium 6061.
- Pahat bubut yang digunakan yaitu *High Speed Steel* (HSS).
- Variasi *back rake angle* positif, netral, dan negatif pahat yang digunakan dalam penelitian ini adalah -20° , -10° , -6° , 0° , $+6^\circ$, $+10^\circ$, dan $+20^\circ$.
- Alat uji kekasaran yang digunakan *surface roughness tester* Mitutoyo SJ-301.
- Kualitas hasil pembubutan didasari pada tingkat kekasaran permukaan aritmetik (Ra).

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam melakukan penulisan penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab, yaitu: Bab I Pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir. Bab II Tinjauan Pustaka, berisi teori-teori dari berbagai referensi yang digunakan sebagai acuan penulisan laporan. Bab III Metodologi, menguraikan tahapan dan metode-metode yang dilakukan dalam penelitian. Kemudian Bab IV Hasil dan Pembahasan, pada bagian ini berisi data, analisis, dan pembahasan dari hasil penelitian tentang pengaruh variasi *back rake angle* terhadap nilai kekasaran permukaan pada proses bubut aluminium 6061. Bab V Penutup, yaitu berisikan tentang kesimpulan dan saran dari penelitian.

