

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data mengenai proses pembubutan material Al6061-T6 menggunakan pahat karbida, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh Kecepatan Spindel (*Spindle Speed*):

Kecepatan spindel berkontribusi pada stabilitas pemotongan. Secara umum, peningkatan kecepatan spindel cenderung memperbaiki kualitas permukaan, namun pada titik tertentu (dalam penelitian ini pada 720 rpm), ditemukan adanya fluktuasi nilai kekasaran akibat fenomena getaran mekanis sebelum akhirnya nilai *Ra* kembali menurun (menghalus) pada kecepatan 1000 rpm.

2. Pengaruh Laju Pemakanan (*Feed Rate*):

Laju pemakanan memiliki hubungan korelasi positif yang sangat kuat terhadap kekasaran permukaan. Setiap peningkatan nilai *feed rate* dari 0,124 mm/rev ke 0,496 mm/rev terbukti secara signifikan meningkatkan nilai *Ra* (mencapai puncak 11,97 μm). Hal ini mengonfirmasi bahwa jejak geometri pahat pada benda kerja sangat dipengaruhi oleh besaran laju pemakanan.

3. Pengaruh Kedalaman Potong (*Depth of Cut*):

Kedalaman potong memiliki pengaruh yang paling tidak signifikan dibandingkan dua parameter lainnya. Variasi kedalaman potong antara 0,3 mm hingga 0,5 mm hanya menyebabkan perubahan nilai *Ra* yang minor, yang menunjukkan bahwa beban potong pada rentang tersebut masih dapat diakomodasi dengan baik oleh material Al6061-T6 tanpa merusak integritas permukaan.

4. Parameter Pemesinan Dominan:

Berdasarkan analisis tren data, laju pemakanan (*feed rate*) merupakan parameter yang paling dominan dalam menentukan nilai kekasaran permukaan. Dampak perubahan pada *feed rate* jauh lebih besar dan

konsisten dalam memengaruhi kenaikan nilai Ra dibandingkan dengan variasi pada kecepatan spindel maupun kedalaman potong.

5. Kombinasi Parameter Optimal:

Untuk memperoleh nilai kekasaran permukaan minimum pada pembubutan Al6061-T6 menggunakan pahat karbida, kombinasi optimal yang ditemukan adalah Kecepatan Spindel 500 rpm, Kedalaman Potong 0,4 mm, dan Laju Pemakanan 0,248 mm/rev. Kombinasi ini menghasilkan nilai kekasaran permukaan terendah sebesar 1,76 μm , yang termasuk dalam klasifikasi Kelas Kekasaran N7 (kualitas *finishing* menengah-halus).

5.2. Saran

Untuk pengembangan penelitian serupa di masa mendatang, disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penambahan Variabel Parameter: Disarankan untuk menambahkan variabel lain seperti penggunaan jenis cairan pendingin (*coolant*) untuk melihat pengaruhnya terhadap tingkat kehalusan permukaan.
2. Variasi Material: Penelitian selanjutnya dapat mencoba membandingkan beberapa jenis material Aluminium seri lain (misalnya seri 7xxx) untuk mengetahui karakteristik kekasaran permukaannya dengan parameter yang sama.
3. Penggunaan Alat Potong: Menggunakan variasi jenis material pahat (misalnya pahat *HSS*) untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif.
4. Analisis Getaran: Menambahkan instrumen pengukuran getaran (*vibration sensor*) saat proses pemesinan berlangsung guna menganalisis hubungan antara getaran mesin dengan nilai kekasaran yang dihasilkan secara lebih mendalam