

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data mengenai pengaruh parameter pemesinan terhadap kekasaran permukaan baja ST42 pada proses bubut konvensional menggunakan pahat karbida, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

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

Analisis statistik menunjukkan bahwa kecepatan putar memiliki signifikansi teknis namun dengan kontribusi efektif yang minor, yaitu hanya 1,5%. Dalam rentang pengujian 210 hingga 360 RPM, variasi kecepatan putar tidak menghasilkan fluktuasi nilai Ra yang drastis dibandingkan perubahan yang disebabkan oleh parameter lainnya.

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

Berdasarkan data yang diperoleh, *feed rate* teridentifikasi sebagai variabel yang memiliki dominasi pengaruh tertinggi (69,4%) dibandingkan parameter lain terhadap kekasaran permukaan. Pola data memperlihatkan tren linear positif, di mana lonjakan nilai kekasaran (Ra) terjadi secara signifikan setiap kali laju pemakanan ditingkatkan pada seluruh sampel uji.

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

Parameter kedalaman potong (*depth of cut*) memberikan kontribusi sekunder sebesar 9,8% terhadap perubahan kualitas permukaan. Meskipun dampaknya tidak sebesar *feed rate*, peningkatan kedalaman potong terbukti memicu kenaikan gaya potong dan getaran mesin yang berimplikasi pada meningkatnya nilai kekasaran permukaan benda kerja.

4. Interaksi Parameter:

Terdapat interaksi yang signifikan antara ketiga parameter yaitu Kecepatan Putar (RPM) \times Depth of Cut (mm) \times Feed Rate (mm/rev), yang menunjukkan bahwa pengaruh satu parameter terhadap kekasaran permukaan tidak berdiri sendiri, melainkan bergantung pada kombinasi pengaturan parameter lainnya.

5. Kombinasi Parameter Optimal:

Menjawab tujuan penelitian untuk menentukan kondisi pemesinan terbaik, kombinasi parameter optimal yang menghasilkan kualitas permukaan paling halus (nilai Ra terendah) pada baja ST42 adalah Kecepatan Putar 360 RPM, Kedalaman Potong 0,1 mm, dan *Feed Rate* 0,124 mm/rev. Kombinasi ini menghasilkan nilai kekasaran permukaan rata-rata sebesar 2,18 μm .

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang ada, penulis menyampaikan beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya maupun untuk aplikasi di industri:

1. Bagi Industri dan Operator: Dalam proses pembubutan *finishing* untuk material baja ST42, disarankan untuk memprioritaskan penggunaan *feed rate* yang serendah mungkin untuk mencapai kehalusan permukaan yang diinginkan, karena parameter ini terbukti memiliki pengaruh paling dominan.
2. Penggunaan Media Pendingin: Penelitian ini dilakukan dengan metode pemesinan kering (*dry machining*). Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk meneliti pengaruh penggunaan cairan pendingin (*coolant*) atau metode *Minimum Quantity Lubrication* (MQL) guna melihat pengaruhnya terhadap penurunan suhu potong dan perbaikan kualitas permukaan.
3. Variasi Geometri Pahat: Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan memvariasikan radius hidung pahat (*nose radius*) atau sudut

- potong pahat. Geometri pahat secara teoritis memiliki korelasi kuat terhadap pembentukan profil kekasaran permukaan.
4. Analisis Getaran: Mengingat adanya indikasi pengaruh getaran pada *depth of cut* yang besar, disarankan untuk menambahkan analisis getaran mesin (*vibration analysis*) secara *real-time* untuk mengetahui korelasi langsung antara amplitudo getaran dengan kekasaran permukaan yang dihasilkan.