

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, kesimpulan dapat diambil sebagai berikut:

1. Optimasi Berdasarkan Metode Taguchi

Analisis metode Taguchi menghasilkan kombinasi parameter proses pemesinan optimum untuk meminimalkan kekasaran permukaan pada material *Stainless Steel* 304. Kombinasi tersebut terdiri atas kecepatan spindel 800 rpm, kedalaman potong 0,4 mm, sudut potong utama 93°, dan penggunaan *water-based coolant*. Hasil prediksi menggunakan *software* Minitab 21 menunjukkan nilai kekasaran permukaan sebesar 1,445 μm . Nilai tersebut lebih rendah dibandingkan seluruh hasil percobaan. Oleh karena itu, kombinasi parameter tersebut dinyatakan sebagai kondisi optimum pada proses pembubutan *Stainless Steel* 304.

2. Analisis Kontribusi Parameter dengan ANOVA

Analisis ANOVA menunjukkan bahwa kecepatan spindel menjadi satu-satunya parameter berpengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan *stainless steel* 304, dengan capaian nilai *P-Value* sebesar 0,000321 lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Kecepatan spindel juga bertindak sebagai faktor paling dominan dengan kontribusi varians mencapai 50,91%. Sebaliknya, kedalaman potong, sudut potong utama, dan *coolant* tidak berpengaruh signifikan karena seluruhnya memiliki nilai *P-Value* lebih besar daripada 0,05. Analisis tersebut juga menghasilkan nilai error sebesar 35,24%, menandakan adanya parameter di luar variabel penelitian turut memengaruhi kekasaran permukaan.

3. Evaluasi Model Regresi Linear

Model *multi regresi linear* hasil pengembangan mampu memprediksi nilai kekasaran permukaan (R_a) dengan baik berdasarkan rentang error prediksi sebesar 0,78%–4,78% dan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 2,79%. Nilai indeks tersebut mengonfirmasi validitas model dalam memetakan hubungan fungsional

antara parameter pemesinan dan Ra, sekaligus memberikan estimasi kekasaran permukaan berakurasi tinggi dalam rentang kondisi pengujian.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan keterbatasan penelitian, beberapa saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian lanjutan perlu mempertimbangkan parameter lain penentu kekasaran permukaan, seperti keausan pahat, getaran mesin, radius mata potong pahat (*nose radius*), serta geometri pemotongan. Penambahan faktor tersebut diharapkan dapat mengurangi variasi respon di luar penjelasan model penelitian saat ini.
2. Eksperimen konfirmasi (*confirmation experiment*) perlu dilakukan menggunakan kombinasi parameter optimum hasil metode Taguchi untuk memverifikasi kesesuaian antara nilai prediksi dan hasil aktual.
3. Pengembangan model prediksi dapat dilakukan menggunakan metode optimasi dan pemodelan lain, seperti *Response Surface Methodology* (RSM), *Artificial Neural Network* (ANN), atau *Machine Learning*, untuk meningkatkan kemampuan prediksi serta menganalisis hubungan antarparameter pemesinan secara lebih komprehensif.

