

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dan kemajuan proses permesinan dalam industri manufaktur menyediakan mesin-mesin untuk proses produksi baik yang bekerja secara manual maupun secara *CNC (Computer Numerical Control)*. Karena suatu tuntutan yang harus dipenuhi dalam industri manufaktur seperti dimensi dengan toleransi yang sangat kritis, maka mesin *CNC* banyak dipilih oleh perusahaan karena mempunyai kelebihan dari pada mesin manual/konvensional yaitu lebih teliti dan lebih cepat dalam proses permesinan baik dari segi kualitas maupun kuantitas.

Proses permesinan sendiri tentu dituntut untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan memiliki karakteristik geometri yang baik serta waktu produksi yang kecil. Dalam proses permesinan suatu produk dapat menyebabkan penyimpangan dalam geometri yang telah dirancang (Pane dan Sudiyanto, 2021). Tinggi rendahnya tingkat kekasaran permukaan dari sebuah proses permesinan yang dipilih akan berpengaruh terhadap timbulnya konsentrasi tegangan. Apabila dikenai pembebanan yang tinggi akan memicu terjadinya keretakan. Pada pembuatan suatu produk yang permukaannya kasar akan lebih cepat mengalami kegagalan atau kerusakan dibandingkan permukaan yang halus (Mujiono, 2016).

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi, produk yang dihasilkan dari proses permesinan harus diimbangi dengan peningkatan kualitas, salah satunya kekasaran permukaan. Kekasaran permukaan ini juga penting untuk menghindari korosi, dimana material yang mengalami korosi biasanya memiliki *surface roughness* atau kekasaran permukaan yang tinggi. Kekasaran permukaan juga diidentifikasi sebagai atribut kualitas dan diasumsikan secara langsung terkait dengan kinerja mekanis pemotongan, produktivitas, dan biaya produksi. Untuk alasan ini telah banyak penelitian dan pengembangan dengan tujuan mengoptimalkan kondisi pemotongan, untuk mendapatkan kemampuan mesin yang diinginkan (Veera dan Vinoth, 2019).

Pemilihan material sangat penting sebagai penentu kualitas suatu produk. Baja AISI 1045 sering digunakan dalam berbagai aplikasi industri ataupun dalam kehidupan masyarakat. Baja AISI 1045 merupakan material logam yang dikelompokkan sebagai baja karbon sedang. Beberapa contoh benda dari bahan baja AISI 1045 yang memerlukan kekasaran permukaan seperti transmisi, poros, *conecticting rod* dan *crankshaft* yang digunakan pada mesin atau alat berat untuk memastikan kinerja yang optimal.

Pada penelitian yang sama yang dilakukan pada material baja SKD-11 dengan variabel kekasaran permukaan dengan proses *CNC Turning*. Hasil menunjukkan bahwa kombinasi faktor atau parameter proses pada proses bubut SKD-11 yang dapat menghasilkan respon yang paling optimal adalah putaran *spindel* sebesar 640 rpm, kedalaman pemakanan sebesar 1 mm, dan gerak makan 0,05 mm/put. Dengan persen kontribusi putaran *spindel* sebesar 81,55%, kedalaman pemakanan memiliki kontribusi terbesar yaitu sebesar 0,47%, dan gerak makan sebesar 1,97%. (Supriyandi dkk, 2021). Pada penelitian yang dilakukan pada material S45-C optimasi parameter pada respon kekasaran dan kekerasan permukaan dengan menggunakan metode *taguchi*. Hasil penelitian dan analisis serta hasil percobaan konfirmasi yang telah dilakukan putaran *spindel* yaitu 605 Rpm *feeding* yaitu 0,031 mm/menit, kedalaman pemakanan yaitu 0,125 mm (Yasa dan Hartutuk, 2016).

Kualitas produk merupakan hal yang tidak dapat diabaikan, sehingga diperlukan desain eksperimen yang tepat. Salah satu metode desain eksperimen yaitu metode *taguchi*. Metode *Taguchi* digunakan untuk menganalisa faktor mana saja yang memiliki pengaruh paling besar serta kondisi optimal parameter permesinan mana yang menghasilkan kekasaran dan kekerasan permukaan yang paling baik. Salah satu kelebihan metode *taguchi* ialah desain eksperimen *taguchi* lebih efisien karena memungkinkan untuk melakukan penelitian yang melibatkan banya faktor dan jumlah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi terhadap kondisi yang optimal kekasaran dan kekerasan permukaan baja AISI 1045. Maka variasi yang optimal akan dilakukan pembuatan produk jadi berupa poros menggunakan proses permesinan CNC Turning CK 6136.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas didapatkan beberapa permasalahan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh putaran *spindle* (n), kedalaman pemakanan (a), dan gerak makan (f) terhadap tingkat kekasaran permukaan benda uji hasil permesinan *CNC Turning* pada baja AISI 1045 dengan menggunakan metode Taguchi?
2. Apakah terdapat pengaruh kekerasan permukaan setelah dilakukan proses pembubutan dengan parameter proses putaran *spindle* (n), kedalaman pemakanan (a), dan gerak makan (f)?

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi lingkup penulisan yang lebih terperinci, maka penulis hanya membatasi pembahasan berikut:

1. Material yang digunakan yaitu Baja AISI 1045.
2. Proses pembubutan menggunakan mesin CNC Turning CK 6136.
3. Jenis pahat yang digunakan adalah pahat *carbide*.
4. Metode yang digunakan dalam optimasi kekasaran permukaan menggunakan metode Taguchi desain *Orthogonal Array* L9(3³).
5. Hanya mengoptimasi kekerasan permukaan dengan menggunakan tiga parameter pada proses CNC bubut dengan material baja AISI 1045.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, dengan ini tujuan penelitiannya sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui parameter yang memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kekasaran permukaan hasil proses permesinan *CNC Turning*.
2. Untuk mengetahui tingkat kekerasan permukaan sebelum dan sesudah pembubutan dilakukan pada material Baja AISI 1045.
3. Untuk mengetahui *setting* parameter parameter nilai kekasaran permukaan yang optimal pada baja AISI 1045 proses permesinan *CNC Turning* dengan menggunakan metode Taguchi desain *Orthogonal Array L9(3³)*.

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan penelitian ini dapat memberikan beberapa manfaat, yaitu:

1. Berdasarkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.
2. Dapat digunakan sebagai masukan dan data base tentang *setting* parameter proses pada bubut *CNC* untuk mengoptimasi kekasaran dan kekerasan permukaan pada baja AISI 1045.
3. Sebagai bahan referensi bagi penelitian sejenisnya dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan tentang optimasi kekasaran permukaan kerja Baja AISI 1045.