

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang manufaktur mesin – mesin untuk proses produksi juga mengalami perkembangan, misalnya seperti mesin yg hanya mampu dipergunakan secara manual/konvensional yang kini berkembang menggunakan mesin CNC (*Computer Numerical Control*) yang dijalankan menggunakan program. Karena suatu tuntutan yg harus dipenuhi pada bidang manufaktur karena dimensi dengan toleransi yg sangat kritis, maka mesin CNC menjadi pilihan primer sang perusahaan karena memiliki kelebihan seperti lebih teliti dan lebih cepat dalam proses permesinan dari segi kualitas maupun kuantitas dibanding mesin konvensional.

Permesinan merupakan proses yang sangat rumit dikarenakan banyak faktor-faktor yang harus diperhatikan untuk mendapatkan hasil dari suatu produk dengan kualitas yang sudah direncanakan. Salah satu proses dari proses permesinan yang biasanya dilakukan adalah proses bubut (*turning*). Untuk mengoperasikan proses pembubutan manual membutuhkan skill operator yang berpengalaman agar hasilnya maksimal. Dikarenakan seringnya hasil yang kurang maksimal sehingga produk yang dihasilkan bahkan tidak dapat digunakan atau terbuang sia-sia.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan oleh mesin CNC adalah kekasaran permukaan benda kerja. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya (Abbas, 2013) pada proses pemesinan ukuran kualitas banyak dilihat dari kekasaran permukaan yang dihasilkan. Tingkat kekasaran permukaan merupakan parameter kualitas utama dari setiap proses pemesinan. Sedangkan menurut (Makmur, 2006) Mengatakan bahwa karakteristik suatu kekasaran permukaan sangat penting untuk komponen mesin, karna ada hubungannya dengan kekuatan, gesekan, keausan dan pelumasan material.

Agar mencapai tingkat kekasaran permukaan yang rendah sesuai dengan standar, maka faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kekasaran pada proses pembubutan CNC adalah seperti yang dikatakan oleh (Prasetya, 2010), yaitu antara lain kecepatan *spindle*, kecepatan pemakanan,

gerak pemakanan, kondisi mesin, bahan benda kerja, pahat, pendinginan, dan operator.

Baja AISI 4140 termasuk baja karbon sedang, aplikasinya antara lain digunakan sebagai *Shaft, gear, bolt, coupling, spindles, sprockets, hydraulics machine shaft, oil industry drill collars, tools joints and piston pin*. Menurut AISI (*American Iron and Steel Institute*) komposisi kimia baja AISI 4140 meliputi, (0,80-1,10)% Cr, (0,75-1,0)% Mn, (0,38-0,43)% C, (0,15-0,30)% Si, (0,15-0,25)% Mo, 0,040% S, dan 0,035% P sehingga baja AISI 4140 termasuk baja paduan rendah.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk mengangkat dan membuat topik penelitian skripsi yang berjudul **“ANALISA PENGARUH KECEPATAN PUTAR *SPINDLE* DAN KECEPATAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN DAN KEKERASAN MATERIAL BAJA AISI 4140 PADA MESIN BUBUT CNC”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat ditarik suatu rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan putar *spindle* dan kecepatan pemakanan terhadap kekasaran permukaan material Baja AISI 4140 ?
2. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan putar *spindle* dan kecepatan pemakanan terhadap kekerasan permukaan material Baja AISI 4140 ?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih sistematis. Maka ruang lingkup pembahasan perlu dipersempit dengan batasan – batasan masalah sebagai berikut :

1. Sampel pengujian menggunakan material Baja AISI 4140.
2. Proses permesinan sampel pengujian menggunakan mesin bubut CNC.

3. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian kekasaran dengan menggunakan surface roughness test dan pengujian kekerasan menggunakan Vickers.
4. Variabel yang digunakan :
 - a. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan adanya variabel terikat. Variabel bebas antara lain :
 - Pemilihan 3 variasi kecepatan putar *spindle* 900 RPM, 1100 RPM, 1300 RPM.
 - Pemilihan 3 variasi kecepatan pemakanan 0,05 mm/s, 0,10 mm/s, 0,15 mm/s.
 - b. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat perubahan adanya variabel bebas. Variabel terikat tersebut antara lain :
 - Kekasaran (Roughness).
 - Kekerasan (Hardness)
 - c. Variabel Tetap merupakan variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel kontrol tersebut antara lain :
 - Material yang digunakan adalah Baja AISI 4140.
 - Mesin yang digunakan adalah mesin bubut CNC Siemens 808D.
 - Pahat Pemakanan Insert Karbida DCMT 070204-HF.
 - Sudut Pemakanan 75°
 - Media pendingin bromus water oil coolant
 - *Depth Of Cut* 2 mm
5. Pengolahan data menggunakan metode eksperimental.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin didapat dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui dampak variasi kecepatan putar *spindle* dan kecepatan pemakanan terhadap nilai kekasaran Baja AISI 4140.
2. Untuk mengetahui dampak variasi kecepatan putar *spindle* dan kecepatan pemakanan terhadap nilai kekerasan Baja AISI 4140.

1.5 Hipotesis

Proses pembubutan terhadap permukaan Baja AISI 4140 dengan variasi kecepatan putar *spindle* dan kecepatan pemakanan mempengaruhi tingkat kekasaran dan kekerasan pada permukaan Baja AISI 4140.

1.6 Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan pemahaman tentang kekasaran dan kekerasan pada Baja AISI 4140 setelah dilakukan proses pemakanan menggunakan mesin bubut CNC.
2. Memberikan pengetahuan dan referensi bagi saya pribadi dan peneliti berikutnya tentang Baja AISI 4140 yang dilakukan proses pemakanan menggunakan mesin bubut CNC.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam menyusun skripsi ini, secara garis besar sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Latar belakang rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tentang teori – teori dasar yang digunakan dan berkaitan dengan pengambilan judul skripsi ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian, waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, diagram alir penelitian, dan langkah – langkah pada proses penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil dan pembahasan yang diperoleh dari penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN