

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi di bidang manufaktur mesin – mesin untuk proses produksi juga mengalami perkembangan, contohnya seperti mesin yang hanya bisa digunakan secara manual/konvensional dan sekarang berkembang dengan mesin CNC (Computer Numerical Control) yang dijalankan dengan membuat program. Karena suatu tuntutan yang harus dipenuhi dalam bidang manufaktur seperti dimensi dengan toleransi yang sangat kritis, maka mesin CNC menjadi pilihan utama oleh perusahaan karena memiliki kelebihan seperti lebih teliti dan lebih cepat dalam proses permesinan baik dari segi kualitas maupun kuantitas dibanding dengan mesin konvensional.

Proses permesinan merupakan proses yang sangat kompleks karena banyak faktor yang harus diperhatikan agar dapat menghasilkan suatu produk yang sesuai dengan kualitas yang ditetapkan. Salah satu proses permesinan yang biasanya digunakan adalah proses bubut (*turning*). Banyak parameter yang harus diperhatikan untuk mengoperasikan mesin bubut, seperti kecepatan putaran *spindle*, kecepatan pemakanan, ketebalan pemakanan, sudut pemakanan, jenis material, dan jenis pahat yang digunakan. Parameter tersebut sangat mempengaruhi kualitas yang dihasilkan.

Pada proses turning ketika memiliki variasi parameter pemotongan maka akan mempengaruhi hasil kekasaran permukaan yang berbeda – beda. Diantaranya adalah parameter kecepatan pemakanan (*feed rate*) dan kecepatan putaran spindle (*Spindle speed*). Dimana jika kecepatan pemakanan (*feed rate*) semakin besar maka semakin tinggi pula tingkat kekasarannya sedangkan apabila kecepatan putaran spindle semakin tinggi maka tingkat kekasaran semakin rendah (Zubaidi, 2012). Peningkatan *feed rate* pada proses bubut rata akan mengakibatkan semakin besar gaya gesekan yang diterima oleh benda kerja. Semakin besar gesekan yang diterima oleh benda kerja, maka distribusi panas yang terjadi pada permukaan benda kerja akan meningkat. Sedangkan *spindle speed* yang semakin besar mengakibatkan amplitudo getaran mesin saat beroperasi cenderung menurun (Abbas et al., 2013). Dimana jika

semakin tinggi amplitudo getaran maka akan mengakibatkan kualitas benda kerja menjadi kurang bagus, umur pahat menjadi lebih rendah dan mesin tidak tahan lama (Romiyadi dan Yudi, 2012).

Untuk melihat suatu produk yang berkualitas bisa dilihat dari kekasaran/kehalusan permukaan yang dihasilkan. Kekasaran permukaan merupakan faktor utama untuk evaluasi produk pemesinan dapat diterima atau tidak (Henadewita et al., 2006). Usia suatu komponen juga bisa dipengaruhi oleh kekasaran permukaan, karena komponen yang memiliki permukaan yang kasar mudah terjadi perubahan struktur. Kekasaran permukaan merupakan ketidak teraturan konfigurasi permukaan yang bisa seperti guratan atau kawah kecil pada permukaan. Guratan atau kawah kecil tersebut akan menjadi takikan (*notch*) yang dimana menjadi tempat konsentrasi tegangan, jadi ketika menerima beban tinggi akan berakibat keretakan. Pada proses peningkatan perkaratan selalu diawali dari titik inti karat. Pada permukaan yang kasar lebih besar kemungkinan timbulnya inti karat dari pada permukaan yang lebih halus. Kekerasan suatu material/bahan merupakan sifat mekanik yang sangat penting, karena dapat digunakan untuk mengetahui sifat mekanik lain yaitu *strength* (kekuatan), *ductility* (keuletan), dan *brittle*. Dan juga dari kekerasan bisa mengetahui ketahanan suatu benda kerja. Sedangkan keausan terjadi karena adanya dua benda yang saling menekan dan saling bergesekan, nilai keausan yang lebih besar terjadi pada bahan yang lebih keras. Pada proses pemesinan ukuran kualitas banyak dilihat dari kekasaran permukaan yang dihasilkan. Tingkat kekasaran permukaan merupakan parameter kualitas utama dari setiap proses pemesinan (Abbas, 2013). Karakteristik suatu kekasaran permukaan sangat penting untuk komponen mesin, karna ada hubungannya dengan gesekan, keausan dan pelumasan material (Makmur, 2006).

Besi Cor Nodular (BCN) atau bisa disebut dengan *Ferro Casting Ductile* (FCD) merupakan jenis besi yang memiliki kandungan karbon diatas 2,06%, memiliki matrik perlit dan/atau ferit, dan mengandung grafit berbentuk bulat. FCD 25 memiliki komposisi berupa C(3,00-3,30%) Si(1,80-2,20) Mn(0,60-0,90%) P(0,12% max) S(0,15% max) Mg(0,05%), Dan memiliki kekuatan Tarik sebesar 25 Kg/mm². FCD 25 biasanya digunakan untuk bahan

dari *blok engine*, *silinder head*, *crankshaft* mesin, *pipe fitting*, *sprocket*, *pump*, *bushing*, dan lain sebagainya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk mengangkat dan membuat topik penelitian skripsi yang berjudul **“ANALISA PENGARUH KECEPATAN PUTAR DAN KECEPATAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN KEKERASAN MATERIAL DAN KEAUSAN MATERIAL FCD 25 PADA MESIN BUBUT CNC”**.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan putar terhadap kekasaran permukaan, kekerasan, dan keausan pada material FCD 25 ?
2. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan pemakanan terhadap kekasaran permukaan, kekerasan, dan keausan material FCD 25 ?

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 besi cor FCD 25.
2. Proses permesinan sampel pengujian menggunakan mesin bubut CNC.
3. Pengujian yang dilakukan ada 3 macam yaitu:
 - Pengujian kekasaran dengan menggunakan *surface roughness tester*.
 - Pengujian kekerasan dengan menggunakan *Vickers*.
 - Pengujian keausan dengan menggunakan metode *Ogoshi*.
4. Variabel yang digunakan :

- a. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan adanya variabel terikat (Sugiyono, 2008). Variabel bebas antara lain :
 - Pemilihan 3 variasi kecepatan putar 600 RPM, 800 RPM, 1000 RPM.
 - Pemilihan 3 variasi kecepatan pemakanan 0,05 mm/s, 0,1 mm/s, 0,15 mm/s.
 - b. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat perubahan adanya variabel bebas (Sugiyono, 2008). Variabel terikat tersebut antara lain :
 - Kekasaran (*Roughness*)
 - Kekerasan (*Hardness*)
 - Keausan
 - c. Variabel Tetap merupakan variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh factor luar yang tidak diteliti (Sugiyono, 2014). Variabel kontrol tersebut antara lain :
 - Material yang digunakan adalah besi cor FCD 25.
 - Mesin yang digunakan adalah mesin bubut CNC.
5. Pengolahan data menggunakan metode eksperimental (Sugiyono, 2008).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin didapat dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui dampak variasi kecepatan putar terhadap nilai kekasaran, kekerasan, dan keausan pada besi cor FCD 25.
2. Untuk mengetahui dampak variasi kecepatan pemakanan terhadap nilai kekasaran, kekerasan, dan keausan besi cor FCD 25.

1.5 Hipotesis

Proses pembubutan terhadap permukaan besi cor FCD 25 dengan variasi kecepatan putar dan kecepatan pemakanan mempengaruhi tingkat kekasaran, kekerasan, dan keausan.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan pemahaman tentang kekasaran kekerasan dan keausan pada besi cor FCD 25 setelah dilakukan proses pemakanan menggunakan mesin bubut CNC.
2. Memberikan pengetahuan dan referensi bagi saya pribadi dan peneliti berikutnya tentang besi cor FCD 25 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