

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri manufaktur, pembubutan merupakan salah satu proses yang sering digunakan untuk menghasilkan berbagai bentuk dan ukuran pada produk komponen mesin (Groover, 2010). Kualitas hasil akhir dari proses pembubutan sangat penting dikarenakan dapat menjadi pengaruh kinerja dan daya tahan pada komponen mesin yang dihasilkan (Natasha et al., 2018). Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembubutan, termasuk kecepatan potong yang menjadi hal krusial.

Proses pembubutan merupakan metode permesinan yang fundamental dalam industri manufaktur, berfungsi untuk memproduksi komponen-komponen mesin dengan tingkat presisi yang tinggi. Proses ini melibatkan penggunaan alat potong atau pahat/*insert* sebagai instrumen utama untuk membentuk material kerja. Mesin bubut, yang termasuk dalam kategori mesisin perkakas, bekerja dengan prinsip dasar dimana benda kerja dicekam pada cekam (*chuck*) yang terhubung dengan spindel mesin. Selama proses ini, benda kerja berputar pada kecepatan tertentu, sedangkan pahat tetap berada pada posisi tetap, sehingga memungkinkan material terpotong dan terbentuk dengan baik (Kalpakjian & Schmid, 2014).

Dalam era teknologi modern, mesin bubut CNC (*Computer Numerical Control*) telah menjadi alat yang semakin populer dalam industri permesinan. Mesin bubut CNC menawarkan keunggulan dalam hal otomatisasi, presisi dan kemampuan untuk memproduksi komponen dengan kompleksitas tinggi. Dengan menggunakan perangkat lunak pemrograman (*coding*), operator dapat mengatur

kecepatan putar, kecepatan potong dan parameter lainnya secara akurat, sehingga memungkinkan kontrol yang lebih baik terhadap proses pembubutan (Teti et al., 2010). Penelitian tentang pengaruh kecepatan putar dan kecepatan potong pada kekasaran hasil pembubutan menggunakan mesin bubut CNC sangat relevan, karena dapat memberikan wawasan baru mengenai bagaimana pengaturan yang tepat supaya dapat meningkatkan kualitas kekasaran dari hasil pembubutan (Rao et al., 2013).

Salah satu aspek penting yang menentukan kualitas hasil pembubutan adalah kekasaran permukaan (*Surface Roughness*). Kekasaran permukaan merupakan parameter utama dalam mengevaluasi kualitas geometri permukaan suatu benda kerja setelah proses permesinan yang dapat mempengaruhi kinerja dan umur pakai dari fungsi komponen yang diproduksi (Groover, 2010). Oleh karena itu pengendalian parameter proses pembubutan menjadi hal yang krusial untuk mencapai spesifikasi kekasaran permukaan yang sesuai dengan apa yang diinginkan (Kalpakjian & Schmid, 2014).

Salah satu parameter proses pembubutan yang berpengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan adalah kecepatan putar. Kecepatan putar yang tepat tidak hanya mempengaruhi efisiensi proses tetapi juga kualitas permukaan benda kerja yang dihasilkan (Firdaus & Susanti, 2021). Penelitian ini menggunakan desain eksperimental untuk menguji pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang menerima perlakuan dan kelompok kontrol yang tidak menerima perlakuan. Data dikumpulkan menggunakan alat ukur yang valid dan reliabel, kemudian dianalisis dengan uji statistik yang sesuai. Penelitian ini menunjukkan

bahwa kecepatan putar yang tinggi dapat menghasilkan permukaan yang lebih halus, sedangkan kecepatan yang rendah cenderung menghasilkan permukaan yang kasar (Kurniawan, 2014). Hubungan antara kecepatan putar dengan kualitas permukaan ini sangat penting untuk dipahami dalam konteks pembubutan, terutama dalam industri, dimana toleransi untuk tingkat presisi yang sangat ketat (Teti et al., 2010).

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini berfokus pada analisa pengaruh kecepatan putar dalm proses pembubutan menggunakan mesin bubut CNC. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kecepatan putar yang optimal untuk mendapatkan hasil kualitas permukaan terbaik pada benda kerja. Dengan melakukan penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi permesinan dan meningkatkan kualitas produk di industri manufaktur.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh kecepatan putar terhadap tingkat kekasaran permukaan dari hasil proses pembubutan rata?
2. Bagaimana pengaruh kecepatan putar terhadap tingkat kekasaran permukaan dari hasil proses pemotongan pada pembubutan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh kecepatan putar terhadap tingkat kekasaran permukaan hasil dari proses pembubutan rata.

2. Untuk mengetahui pengaruh kecepatan putar terhadap tingkat kekasaran permukaan hasil dari proses pemotongan pada pembubutan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting bagi industri manufaktur, khususnya yang menggunakan mesin bubut CNC, dengan meningkatkan pemahaman mengenai pengaruh kecepatan putar terhadap kekasaran permukaan benda kerja. Dengan hasil penelitian ini, industri dapat mengoptimalkan parameter kecepatan putar untuk mencapai hasil pemotongan yang lebih presisi dan efisien. Hal ini dapat meningkatkan kualitas produk, mengurangi cacat, serta memperpanjang umur alat potong. Selain itu penentuan kecepatan putar yang optimal dapat mempercepat proses produksi dan mengurangi biaya operasional mesin, yang pada gilirannya akan meningkatkan daya saing Perusahaan di pasar global.

Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan peluang untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan terkait dengan proses pembubutan CNC pada mahasiswa atau mahasiswi dibidang studi teknik mesin khususnya dalam hal pengaruh kecepatan putar untuk mencapai kualitas permukaan yang diinginkan. Penelitian ini juga menjadi referensi penting dalam mempelajari Teknik pemrograman dan pengaturan mesin bubut CNC. Mahasiswa dapat menerapkan teori yang diperoleh dalam konteks praktis, yang memperkuat pemahaman mereka mengenai teknik manufaktur modern dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan di industri permesinan.

Selain itu, penelitian ini diharap juga memberikan dampak positif bagi masyarakat dengan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan oleh industri manufaktur. Komponen mesin yang lebih presisi dan tahan lama akan berkontribusi pada pengembangan produk-produk teknologi yang digunakan sehari-hari, seperti kendaraan bermotor, alat elektronik dan peralatan rumah tangga. Selain itu, peningkatan efisiensi dalam produksi dapat menciptakan lapangan kerja yang lebih banyak dan mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan di sektor manufaktur.

Dengan demikian, hasil dari penelitian ini dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui produk yang lebih baik dan harga yang lebih kompetitif.

1.5 Batasan Penelitian

Agar pembahasan ini tidak meluas maka batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan mesin bubut CNC merk Liouy Hsing 450L
2. Menggunakan pahat/*insert* WNMG untuk pembubutan rata dan Tungsten untuk pemotongan
3. Keausan pahat/*insert* tidak diperhitungkan
4. Menggunakan kecepatan putar 600, 800, 1000, 1200 dan 1500 rpm
5. Kecepatan pemakanan disamakan (0,5 mm/rev)
6. Kecepatan pemotongan disamakan (1,0 mm/rev)
7. Menggunakan bahan material Baja S45C
8. Menggunakan *roughness tester* untuk menghitung kekasaran dari hasil proses pembubutan rata dan pemotongan