

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Industri manufaktur modern merupakan sektor yang sangat dinamis dan kompetitif, di mana kualitas tinggi dan presisi menjadi tuntutan utama dalam setiap komponen yang diproduksi. Dalam konteks ini, proses pemesinan memainkan peranan penting, dan salah satu teknik yang paling vital adalah pembubutan. Pembubutan adalah proses mekanis yang bertujuan untuk membentuk dan memperhalus permukaan benda kerja dengan cara memutar material dan menggerakkan pahat pemotong. Proses ini tidak hanya sekadar menghasilkan bentuk yang diinginkan, tetapi juga mempengaruhi performa dan daya tahan komponen yang dihasilkan. Kualitas hasil pembubutan sangat bergantung pada berbagai parameter, termasuk kecepatan putar mesin, jenis pahat yang digunakan, dan kondisi pemotongan secara keseluruhan. Dalam konteks ini, pemilihan parameter yang tepat menjadi sangat krusial untuk mencapai hasil yang optimal.

Stainless steel merupakan salah satu material yang banyak digunakan dalam berbagai aplikasi industri, mulai dari konstruksi, otomotif, hingga alat kesehatan. Hal ini disebabkan oleh sifat-sifat unggul yang dimiliki oleh stainless steel, seperti ketahanan terhadap korosi, kekuatan yang tinggi, serta daya tahan yang baik terhadap suhu ekstrem. Proses pembubutan pada stainless steel memerlukan perhatian khusus, terutama dalam pemilihan alat potong. Di sinilah penggunaan pahat karbida tungsten menjadi solusi yang efektif. Pahat karbida tungsten dikenal memiliki kekerasan dan ketahanan panas yang tinggi, yang memungkinkan

pemesinan dilakukan dengan kecepatan tinggi dan menghasilkan permukaan yang halus. Contohnya, dalam industri otomotif, stainless steel sering digunakan pada sistem knalpot, di mana ketahanan terhadap suhu tinggi dan korosi sangat dibutuhkan. Dengan menggunakan pahat karbida tungsten, proses pembubutan dapat dilakukan dengan lebih efisien dan menghasilkan komponen yang berkualitas tinggi.

Kekasaran permukaan adalah salah satu indikator utama dalam menilai kualitas hasil pembubutan. Nilai kekasaran permukaan yang rendah menunjukkan permukaan yang lebih halus, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kinerja dan umur pakai komponen mesin. Misalnya, dalam aplikasi di mana stainless steel digunakan sebagai saluran fluida, permukaan yang halus dapat mengurangi gesekan dan meningkatkan aliran fluida, sehingga meningkatkan efisiensi sistem secara keseluruhan. Peningkatan kecepatan potong pada pembubutan baja stainless steel dengan pahat karbida berlapis dapat mempengaruhi nilai kekasaran permukaan. Penelitian menunjukkan bahwa nilai kekasaran terendah dicapai pada kecepatan potong tertentu, yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara parameter kecepatan potong dan kualitas permukaan yang dihasilkan. Oleh karena itu, penting bagi para insinyur dan praktisi di bidang manufaktur untuk memahami dan mengoptimalkan parameter ini agar dapat mencapai hasil yang diinginkan. Selain kekasaran permukaan, frekuensi getaran yang terjadi selama proses pembubutan juga merupakan parameter penting yang perlu mendapat perhatian. Getaran yang berlebihan dapat menyebabkan ketidakteraturan pada permukaan benda kerja dan mempercepat keausan pahat. Dalam praktiknya, getaran dapat

disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk ketidakseimbangan mesin, pemilihan alat potong yang tidak tepat, atau pengaturan kecepatan putar yang tidak sesuai. Oleh karena itu, memahami hubungan antara kecepatan putar mesin bubut dan frekuensi getaran yang dihasilkan sangat penting untuk mengoptimalkan proses pembubutan. Misalnya, jika kecepatan putar mesin terlalu tinggi tanpa pengaturan yang tepat, dapat terjadi resonansi yang menyebabkan getaran berlebihan, yang pada akhirnya memengaruhi kualitas permukaan dan umur pakai pahat.

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa variasi kecepatan putar mesin bubut dapat mempengaruhi kekasaran permukaan dan frekuensi getaran. Salah satu studi yang dilakukan oleh Reza dan rekan-rekannya pada tahun 2025 menunjukkan bahwa variasi kecepatan makan dan ketebalan makan pada pembubutan baja aluminium mempengaruhi nilai kekasaran permukaan yang dihasilkan. Penelitian ini memberikan wawasan berharga tentang pentingnya pengaturan kecepatan dan parameter pemotongan dalam mencapai hasil yang optimal. Namun, studi khusus yang meneliti pengaruh kecepatan putar mesin bubut menggunakan pahat karbida tungsten terhadap frekuensi dan kekasaran permukaan stainless steel masih terbatas. Oleh karena itu, ada kebutuhan mendesak untuk melakukan penelitian lebih lanjut dalam bidang ini agar dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam dan aplikatif. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi kecepatan putar mesin bubut menggunakan pahat karbida tungsten terhadap frekuensi getaran dan kekasaran permukaan stainless steel. Dengan melakukan analisis ini, diharapkan dapat diperoleh data yang lebih komprehensif mengenai hubungan

antara parameter pemotongan dan kualitas hasil pembubutan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas proses pembubutan stainless steel di industri manufaktur. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana kecepatan putar mesin dan jenis pahat mempengaruhi hasil akhir, para profesional di bidang manufaktur dapat mengoptimalkan proses produksi mereka, mengurangi biaya, dan meningkatkan daya saing produk di pasar global.

Dalam kesimpulannya, proses pembubutan pada stainless steel merupakan aspek yang sangat penting dalam industri manufaktur modern. Kualitas hasil pembubutan sangat dipengaruhi oleh berbagai parameter, termasuk kecepatan putar mesin, jenis pahat, dan kondisi pemotongan. Penggunaan pahat karbida tungsten menjadi solusi yang efektif dalam menghadapi tantangan pemesinan stainless steel, mengingat sifat-sifat unggul yang dimilikinya. Selain itu, pentingnya kekasaran permukaan dan frekuensi getaran dalam menilai kualitas hasil pembubutan menunjukkan bahwa pemilihan parameter yang tepat sangat krusial. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi pengaruh variasi kecepatan putar mesin bubut terhadap frekuensi getaran dan kekasaran permukaan, agar dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas proses pembubutan di industri manufaktur secara keseluruhan. Dengan demikian, pemahaman yang lebih mendalam tentang aspek-aspek ini akan membantu para insinyur dan praktisi dalam menghasilkan produk yang berkualitas tinggi dan memenuhi standar industri dan mmeberi kontribusi yang baik di dalam industri manufaktur untuk dapat menghasilkan suatu produk dengan kualitas dapat di andalkan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan pahat karbida tungsten dengan variasi putaran spindel mesin bubut terhadap kekasaran permukaan stainless steel?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan pahat karbida tungsten dengan variasi putaran spindel mesin bubut terhadap frekuensi permukaan stainless steel?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun penelitian ini bertujuan :

1. Untuk Mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan pahat karbida tungsten dengan variasi putaran spindel mesin bubut terhadap kekasaran permukaan stainless steel?
2. Untuk Mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan pahat karbida tungsten dengan variasi putaran spindel mesin bubut terhadap frekuensi stainless steel?

## 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang diberlakukan agar penelitian dapat berjalan secara fokus dan terarah, serta dapat mencapai tujuan yang diinginkan adalah sebagai berikut:

1. Alat yang digunakan adalah mesin bubut konvensional.
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Stainless Steel
3. Pahat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tungsten Carbide

4. Kedalaman potong yang digunakan 1 mm.
5. Gerakan makan 0, 20 mm.
6. Panjang spesimen 200 mm.
7. Tebal Spesimen 2 mm
8. Diameter spesimen 1 inchi dan jumlah spesimen 15 ea
9. Alat pengujian kekasaran permukaan yang digunakan adalah Surface Roughness Tester.
10. Alat pengukur getaran yang digunakan adalah Vibration meter.
11. Parameter pemesinan dengan kecepatan putaran 100 rpm, 200, rpm, 300 rpm, 400 rpm dan 500 rpm.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat hasil penelitian diharapkan sebagai berikut :

1. Menambah referensi ilmiah dalam bidang teknik manufaktur, khususnya mengenai pengaruh penggunaan pahat katbida tungsten dan parameter pemesinan terhadap hasil akhir pembubutan, seperti kekasaran permukaan dan frekuensi getaran.
2. Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan tentang penggunaan pahat karbida tungsten dalam proses pembubutan material stainless steel.
3. Memberikan informasi yang berguna bagi praktisi industri dalam menentukan putaran mesin bubut yang optimal untuk menghasilkan permukaan yang halus dan getaran minimal pada pembubutan stainless steel.