

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Persaingan industri semakin meningkat di berbagai jenis usaha dengan perkembangan ilmu dan teknologi yang pesat, didukung oleh sumber daya manusia yang berkualitas. Dalam bidang permesinan, mesin perkakas memegang peranan penting dalam proses produksi seperti proses penyekrapan, pembubutan, penyayatan/frais, gergaji, dan gerinda. Namun, untuk mencapai hasil produksi yang optimal, parameter Potong seperti kecepatan putaran mesin, cutting speed, feeding, dan tebal pemakanan harus diperhitungkan dalam proses permesinan. Selain itu, jenis sudut pahat bubut yang digunakan juga harus dipertimbangkan. Dalam industri permesinan, pemilihan jenis sudut pahat bubut yang tepat dapat mempengaruhi kualitas produk dan waktu operasi mesin. Oleh karena itu, perusahaan permesinan harus memperhatikan pemilihan mesin perkakas dan parameter Potong yang optimal untuk meningkatkan efisiensi produksi dan menghadapi persaingan yang semakin ketat.

Dalam industri Manufaktur, proses produksi yang efisien dan menghasilkan produk dengan kualitas yang baik sangat penting untuk menjaga keberlangsungan bisnis. Salah satu proses produksi yang umum dilakukan adalah proses bubut rata kanan pada bahan logam. Kualitas permukaan hasil bubut rata kanan sangat penting dalam menentukan kualitas produk akhir. Kekasaran permukaan yang tinggi dapat mengakibatkan kecacatan pada produk dan menurunkan kualitasnya. Oleh karena itu, peningkatan kualitas permukaan hasil bubut rata kanan menjadi hal yang sangat penting dalam industri manufaktur (Hidayat & Hasyim, 2015).

Kekasaran permukaan menjadi faktor penting dalam memastikan mutu bagian-bagian mesin atau benda kerja yang dihasilkan. Ada beberapa cara yang digunakan untuk menyatakan kekasaran permukaan, dan penentuan parameter yang tepat dalam proses pengerjaan menjadi krusial dalam mencapai kekasaran permukaan yang diinginkan. Bahkan bekas pengerjaan pada benda kerja dapat

mempengaruhi kekasaran permukaan. Penentuan kekasaran permukaan dari bagian-bagian mesin atau benda kerja menjadi hal penting dalam memastikan mutu dan performa dari produk tersebut, dan diperlukan penelitian yang mendalam mengenai parameter-parameter yang mempengaruhi kekasaran permukaan untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan efisien dalam proses produksinya.

Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas permukaan hasil bubut rata kanan adalah kedalaman Potong dan *side cutting angle*. Kedalaman Potong dapat mempengaruhi ukuran chips yang terbentuk, sedangkan *side cutting angle* dapat mempengaruhi bentuk chips yang terbentuk dan juga mempengaruhi gaya potong yang terjadi.

Proses bubut rata kanan adalah salah satu proses yang digunakan untuk mengolah bahan salah satunya baja, yaitu dengan menggunakan pahat bubut yang diputar dengan kecepatan tinggi untuk memotong bahan. Namun, dalam proses bubut rata kanan, terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kekasaran permukaan hasil bubut. Faktor-faktor tersebut antara lain adalah kedalaman Potong dan *side cutting angle*. Kedalaman Potong merupakan jarak antara permukaan potongan dengan permukaan benda kerja yang akan dipotong, sedangkan *side cutting angle* adalah sudut antara permukaan potongan dan permukaan bagian belakang alat. Oleh karena itu, diperlukan penelitian tentang pengaruh variasi kedalaman Potong dan *side cutting angle* terhadap kekasaran permukaan hasil bubut rata kanan pada baja. Hal ini bertujuan untuk mempelajari cara terbaik untuk memotong dan mengolah bahan baja dengan menggunakan proses bubut rata kanan.

*Side cutting angle* adalah sudut antara permukaan potongan dan permukaan bagian belakang alat, sedangkan sudut potong utama atau *principal cutting edge angle* adalah sudut antara mata potong utama pahat dengan laju pemakanan ( $f$ ). Sudut ini ditentukan oleh geometri pahat dan cara pemasangan pada mesin bubut (A et al., 2019).

Pemilihan kedalaman Potong dan *side cutting angle* yang tepat sangat penting dalam proses bubut rata kanan untuk menghasilkan permukaan yang halus dan berkualitas. Baja karbon ST 42 merupakan bahan yang sering digunakan

dalam industri konstruksi dan pemilihan kedalaman Potong dan *side cutting angle* yang tepat sangat penting dalam memproduksi produk Baja Karbon ST 42 yang berkualitas.

Baja karbon ST 42 adalah jenis baja karbon rendah yang memiliki kekuatan dan ketahanan yang baik. Baja karbon ST 42 sering digunakan dalam industri konstruksi karena sifatnya yang kuat dan tahan terhadap tekanan. Namun, untuk menghasilkan produk baja karbon ST 42 yang berkualitas, diperlukan proses Potong dan pengolahan yang tepat. Baja ST 42 tergolong dalam bajakarbon rendah yang banyak digunakan dalam bidang konstruksi. Baja karbon rendah merupakan baja dengan kadar karbon kurang dari 0,30%. Baja ST 42 memiliki kekuatan tarik 42 kg/ mm<sup>2</sup> dan kandungan karbon 0,25-0,6%. Penambahan karbon padat dapat meningkatkan kualitas Baja ST 42 dan memperluas penggunaannya. Baja ST 42 sering digunakan dalam pembuatan roda gigi, mur dan baut, poros, alat-alat perkakas dan lain-lain (Hidayat & Hasyim, 2015).

Salah satu proses yang digunakan untuk mengolah baja karbon ST 42 adalah proses bubut rata kanan. Proses ini melibatkan penggunaan pahat bubut yang diputar dengan kecepatan tinggi untuk memotong bahan. Namun, kekasaran permukaan yang dihasilkan dari proses bubut rata kanan bisa menjadi kendala dalam produksi produk berkualitas (Mau et al., 2022).

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mempelajari proses bubut rata kanan, namun mayoritas hanya membahas mengenai pengaruh variabel Potong lainnya seperti kecepatan potong, kecepatan meja, dan material pahat. Selain itu penelitian sebelumnya hanya fokus membahas tentang pengaruh parameter Potong terhadap kekasaran permukaan pada bubut rata kanan pada baja karbon ST 42. Banyak penelitian sebelumnya telah dilakukan, sebagian besar lebih fokus pada parameter Potong lainnya seperti kecepatan potong dan umpan potong. Sedangkan Parameter Potong lain seperti kedalaman Potong dan *side cutting angle* masih perlu diteliti secara terperinci, kedalaman Potong dan *side cutting angle* dapat saling mempengaruhi dan berkaitan dengan parameter Potong lainnya sehingga sulit untuk mengevaluasi pengaruh kedua parameter tersebut secara terpisah. Selain itu, baja karbon ST 42 mungkin bukan material yang paling

banyak digunakan dalam penelitian terkait bubut rata kanan, sehingga pengaruh variasi kedalaman Potong dan *side cutting angle* terhadap kekasaran permukaan pada baja karbon ST 42 mungkin belum banyak diketahui dan perlu penelitian lebih lanjut.

Penelitian ini membahas mengenai Pengaruh Kecepatan Potong dan Kedalaman Potong terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubut Rata Kanan pada Baja AISI 1045. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh kecepatan potong dan kedalaman Potong terhadap menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan antara kecepatan potong dan kedalaman Potong terhadap kekasaran permukaan hasil bubut rata kanan pada baja AISI 1045. Semakin tinggi kecepatan potong, semakin kecil nilai kekasaran permukaan yang dihasilkan. Sedangkan, semakin besar kedalaman Potong, semakin besar nilai kekasaran permukaan yang dihasilkan. Selain itu, interaksi antara kecepatan potong dan kedalaman Potong juga berpengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan. Hal ini menunjukkan bahwa dalam melakukan proses bubut rata kanan pada baja AISI 1045, kedua parameter tersebut harus diperhatikan secara bersamaan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Sedangkan perbedaan dari penelitian yang akan diteliti yaitu tidak membahas pengaruh *side cutting angle* terhadap kekasaran permukaan.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Hidayat dan Wahyuni (2018) juga membahas mengenai Pengaruh Kecepatan Potong, Kecepatan Meja, dan Kedalaman Potong terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubut Rata Kanan pada Baja AISI 1045. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan potong, kecepatan meja, dan kedalaman Potong memiliki pengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan hasil bubut rata kanan pada baja AISI 1045. Semakin tinggi kecepatan potong dan kecepatan meja, semakin kecil nilai kekasaran permukaan yang dihasilkan. Sedangkan, semakin besar kedalaman Potong, semakin besar nilai kekasaran permukaan yang dihasilkan. Interaksi antara kecepatan potong dan kedalaman Potong, serta antara kecepatan meja dan kedalaman Potong juga berpengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan. Oleh karena itu, dalam melakukan proses bubut rata kanan pada baja AISI 1045, ketiga parameter

tersebut harus diperhatikan secara bersamaan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Sedangkan perbedaan dari penelitian yang akan diteliti yaitu tidak membahas pengaruh *side cutting angle* terhadap kekasaran permukaan.

Dalam penelitian ini, digunakan beberapa variabel seperti kedalaman Potong dan *side cutting angle* untuk mempelajari pengaruhnya terhadap kekasaran permukaan hasil bubut rata kanan pada baja karbon ST 42. Penting dilakukan karena kedua parameter tersebut memiliki peran yang penting dalam menghasilkan kekasaran permukaan yang baik pada hasil bubut rata kanan. Selain itu, baja karbon ST 42 adalah salah satu material yang banyak digunakan di industri, sehingga informasi mengenai parameter optimal untuk menghasilkan kekasaran permukaan yang baik pada material tersebut dapat membantu meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi di industri.

Selain itu, penelitian ini dapat melengkapi penelitian sebelumnya yang belum banyak membahas mengenai pengaruh kedalaman Potong dan *side cutting angle* terhadap kekasaran permukaan pada material tertentu. Dengan mengeksplorasi kedua parameter ini, diharapkan dapat ditemukan informasi baru yang berguna dalam memperbaiki dan mengoptimalkan proses bubut rata kanan pada baja karbon ST 42.

Dari latar belakang diatas Penulis akan melakukan pengkajian secara mendalam mengenai “Analisis Pengaruh Variasi Kedalaman Potong Dan *Side Cutting Angle* Terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubut Rata Kanan Pada Baja Karbon ST 42” Diharapkan penelitian ini dapat memberikan solusi yang efektif untuk meningkatkan kualitas produk baja karbon ST 42 dan memberikan informasi yang berguna bagi industri konstruksi dalam proses produksi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian berdasarkan uraian latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Pengaruh Variasi Kedalaman Potong 0,2 mm, 0,4 mm, 0,6 mm Terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubut Rata Kanan Pada Baja Karbon ST 42?

2. Bagaimana Pengaruh Variasi *Side Cutting Angle* 45°, 60°, dan 75° Terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubut Rata Kanan Pada Baja Karbon ST 42?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui Pengaruh Variasi Kedalaman Potong 0,2 mm, 0,4 mm, 0,6 mm Terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubut Rata Kanan Pada Baja Karbon ST 42.
2. Mengetahui Pengaruh Variasi *Side Cutting Angle* 45°, 60°, dan 75° Terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubut Rata Kanan Pada Baja Karbon ST 42.

### 1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari kompleksitas permasalahan yang terkait dengan penelitian ini, maka peneliti memberikan batasan masalah yang lebih terfokus. Penelitian ini hanya untuk mengetahui pengaruh variasi kedalaman Potong dan *side cutting angle* terhadap kekasaran permukaan hasil bubut rata kanan pada baja karbon ST 42. Parameter-parameter yang akan digunakan dalam penelitian ini mencakup hal-hal berikut:

1. Bahan  
Benda uji yang digunakan adalah Baja Karbon ST 42.
2. Kedalaman Potong  
Variasi kedalaman Potong yang digunakan adalah 0,2 mm; 0,4 mm; 0,6 mm.
3. *Side Cutting*  
Variasi *side cutting angle* yang digunakan adalah 45°, 60°, dan 75°.
4. Kekasaran Permukaan  
Parameter yang diukur adalah kekasaran permukaan hasil bubut rata kanan pada setiap variasi kedalaman Potong dan *side cutting angle*.
5. Proses Bubut  
Proses bubut rata kanan dilakukan dengan menggunakan pahat tunggal pada mesin bubut konvensional/manual.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan diantaranya sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti
  - a. Menambah wawasan dan pemahaman mengenai pengaruh variasi kedalaman Potong dan *side cutting angle* terhadap kekasaran permukaan hasil bubut rata kanan pada baja karbon ST 42.
  - b. Memberikan referensi untuk Meningkatkan efisiensi dan kualitas produk pada proses bubut rata kanan pada baja karbon ST 42.

### 2. Bagi Akademis

Hasil pengkajian ini dapat digunakan sebagai referensi yang berkesinambungan dengan penelitian-penelitian sebelumnya mengenai variasi kedalaman Potong dan *side cutting angle* terhadap kekasaran permukaan hasil bubut rata kanan pada baja karbon ST 42.

### 3. Bagi Praktisi

Hasil penelitian ini dapat Menjadi acuan bagi industri manufaktur dalam memilih kombinasi parameter yang optimal dalam proses bubut rata kanan pada baja karbon ST 42 dan Menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang optimasi parameter dalam proses bubut rata kanan pada material- material lainnya.

## 1.6 Definisi Istilah

Beberapa definisi istilah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

### 1. Bubut Rata Kanan

Proses pemesinan dengan cara memutar benda kerja pada sumbu yang tetap dan memotongnya dengan pahat yang digerakkan secara translasi searah sumbu putar benda kerja.

### 2. Kedalaman Potong

Jarak antara permukaan benda kerja yang dipotong dengan mata pahat pada setiap gerakan potong.

### 3. *Side Cutting Angle*

Sudut antara permukaan potongan dan permukaan bagian belakang alat.

### 4. Kekasaran Permukaan

Parameter yang mengukur tingkat kekasaran permukaan suatu material setelah dilakukan proses pemesinan. Semakin kecil nilai kekasaran permukaan, maka semakin halus permukaan benda hasil pemesinan tersebut.

### 5. Baja Karbon ST 42

Jenis baja karbon yang memiliki kekuatan tarik sekitar 420 MPa dan biasa digunakan untuk konstruksi mesin, rangka, dan peralatan konstruksi lainnya.

### 6. *Spindel*

Kecepatan putar spindle berhubungan dengan sumbu utama dan benda kerja. Pada saat proses permesinan berlangsung yang lebih diutamakan adalah (*cutting speed*). Putaran mesin dapat digambarkan sebagai keliling benda kerja yang dikalikan dengan kecepatan putar. Fungsi dari spindle adalah untuk menggerakkan chuck atau gripper. Fungsi dari chuck adalah untuk menahan bor agar tetap pada posisi yang sama saat mengebor berbagai benda kerja

### 7. *Roughness meter*

Kekasaran merupakan penyimpangan rata-rata aritmatik dari garis rata-rata profil. Secara internasional, nilai kekasaran dibuat dalam *Roughness Average* (Ra) dan untuk tingkat kekasaran dinyatakan dalam (Rz). Permukaan setiap komponen benda memiliki beberapa bentuk yang bervariasi sesuai dengan struktur dan hasil proses pembuatannya.