

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tuntutan kualitas produk merupakan tujuan pada setiap industri termasuk dalam industri manufaktur. Kualitas produk dapat dilihat dari parameter kualitas yang dijadikan indikator dalam menilai tingkat kualitas produk. Proses permesinan merupakan *secondary manufacturing* pada proses pembuatan produk. Proses pemesinan umumnya merupakan tahapan kedua dalam *line manufacturing*. Pada proses permesinan ukuran kualitas banyak dilihat dari kekasaran permukaan yang dihasilkan, tingkat kekasaran permukaan menjadi parameter kualitas utama dari setiap proses permesinan. Salah satu parameter indikator kualitas hasil pekerjaan permesinan ialah ukuran kekasaran permukaan. Nilai kekasaran permukaan suatu produk pada proses permesinan disebabkan oleh banyak faktor diantaranya adalah kecepatan potong, sudut pemotongan, kecepatan pemakanan, kedalaman potong, jenis material, pahat yang digunakan dan laju pelepasan geram. Disamping itu faktor yang sering terjadi pada setiap pekerjaan yang dilakukan seperti *setting* alat potong yang kurang tepat, pencekaman benda kerja, kondisi mesin dan *skill* operator. Getaran secara umum terjadi pada suatu mesin perkakas yang berinteraksi dengan gaya eksitasi paksa atau eksitasi sendiri. Eksitasi paksa misalnya berupa gaya yang berfluktuasi pada proses permesinan, ketidak seimbangan massa berputar dan sebagainya. Beberapa penelitian berkaitan dengan kualitas proses permesinan telah banyak dilakukan. (Abbas H, dkk 2013)

Pada penelitian yang sebelumnya telah dilakukan menyimpulkan bahwa tebal geram sebelum terpotong akan berpengaruh pada pemakanan dan sudut potong utama dapat juga mempengaruhi kekasaran permukaan. (Oegik S. 2002)

Penelitian juga dilakukan untuk menganalisis dan mendapatkan pengaruh getaran pada baja karbon dengan variasi sudut potong pahat HSS memberikan hasil bahwa pengaruh getaran dan kekasaran permukaan sebagai berikut: material terhadap getaran 80% dan terhadap kekasaran 87%, kedalaman pemakanan terhadap getaran 87% dan terhadap kekasaran 98%, sudut pahat terhadap getaran 77% dan terhadap kekasaran 98%. (Anzarih 2004)

Penelitian juga dilakukan untuk menemukan variabel benda kerja terhadap amplitudo getaran 55,3% dan kekasaran permukaan 63,4%, putaran terhadap amplitudo getaran 58,7% dan kekasaran permukaan 36,4% gerak insut terhadap amplitudo getaran 33,4%, dan kekasaran permukaan 44,2%, kedalaman potong terhadap amplitudo getaran 37,2% dan kekasaran permukaan 42,2%, serta amplitudo getaran terhadap kekasaran permukaan 90,8%. (Abdulla 2005)

Penentuan kombinasi parameter yang tepat untuk produk-produk pemesinan yang memiliki beberapa performansi karakteristik cukup sulit dilakukan karena kompleksitas yang dimiliki dan harus mengandalkan sejumlah besar rangkain percobaan. Pada proses pemesinan, penentuan seting parameter proses yang tepat untuk mencapai respon yang optimum sangat penting dilakukan secara efektif. Proses bubut (*turning*) dalam industry manufaktur marupakan salah satu proses yang digunakan dalam pemotongan logam. Kurang lebih 80% dari keseluruhan kegiatan yang ada pada operasi proses pemotongan logam menggunakan proses bubut operasi pemotongan yang dapat dilakukan menggunakan proses bubut diantaranya: *straight turning, taper turning, profiling turning, turning and ectearnal grooving, cutting with a form tool, facing, face igrooving, borg and internal grooving, drilling, cutting off, threading serta knurling*. Perkembangan *cutting tool* seperti pahat bubut jenis *carbide, CBN*, keramik, dan *inserts tool* sudah semakin maju. Meskipun demikian, jenis pahat konvensional salah satunya jenis pahat HSS (*high speed steel*) masih tetap digunakan. HSS juga masih tetap digunakan pada bengkel produksi berskala kecil sampai menengah. Hal ini dimungkinkan karena pahat jenis HSS bersifat liat, mudah diasah, harga lebih rendah, mudah didapat serta memungkinkan aplikasi pengerjaan dengan pemotongan (*speed and feed*) yang lebih rendah. (Riady, Tamjidillah 2017)

Penggunaan baja telah mengalami peningkatan yang cukup pesat di industry material manufaktur dimana sebagian ditentukan oleh nilai ekonomisnya. Baja ST 42 merupakan salah satu jenis baja karbon rendah yang memiliki sifat mudah ditempa dan mudah diproses pemesinan. Pahat bubut HSS banyak digunakan untuk melakukan proses pemesinan baja ST 42 dalam pembuatan roda gigi, poros dan baut. Pada proses penyelesaian pekerjaan, selain dimensi produk jadi, kakasaran permukaan (*surface roughness*) merupakan salah satu karakteristik kualitas yang

kritis CTQ (*critical to quality characteristics*) yang penting untuk menunjukkan kualitas pengerjaan. Secara khusus kekasaran permukaan memiliki peranan penting pada kualitas produk dan merupakan salah satu parameter yang penting untuk mengevaluasi dari hasil dari hasil proses tingkat akurasi permesinan. Selain kekasaran permukaan pengukuran keausan pahat (*tool wear*) juga diperlukan karena dalam dalam proses permesinan harga produksi banyak dipengaruhi oleh penggunaan pahat. Semakin pendek umur pahat semakin cepat juga pahat harus diganti, sehingga biaya yang dikeluarkan juga semakin besar. (Riady, Tamjidillah 2017)

Metode kekasaran dalam penelitian ini menggunakan alat surface roughness tester sebagai alat yang digunakan untuk mengatur tingkat kekasaran dalam permukaan baja st 42 proses up milling. Kekasaran permukaan adalah salah satu penyimpangan yang disebabkan oleh kondisi pemotongan dari proses pemesinan. Oleh karena itu untuk memperoleh produk bermutu berupa tingkat kepresisian yang tinggi serta kekasaran yang baik, perlu dilakukan oleh proses pemesinan yang tepat. Karakteristik kekasaran permukaan dipengaruhi oleh faktor kondisi pemotongan dan geometri pahat. Untuk mendapatkan profil suatu permukaan digunakan suatu alat ukur yang disebut *surface tester*. Dimana jarum peraba dari alat ukur bergerak mengikuti lintasan yang berupa garis lurus dengan jarak yang ditentukan terlebih dahulu. Panjang lintasan disebut panjang pengukuran sesaat setelah jarum bergerak dan sesaat sebelum jarum berhenti, maka secara elektronik alat ukur melakukan perhitungan berdasarkan data yang diperoleh dari jarum peraba. Bagian dari panjang ukuran dilakukan analisa dari profil permukaan yang disebut sebagai panjang sampel. (Fattoni, 2019)

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh cairan pendingin terhadap kekasaran pada baja St 42?
2. Bagaimana pengaruh kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan terhadap kekasaran permukaan baja St 42 pada proses *up milling* ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh cairan pendingin terhadap kekasaran pada baja St 42.
2. Mengetahui pengaruh kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan terhadap kekasaran permukaan baja st 42 pada proses *up milling*

## 1.4 Batasan Masalah

Mengingat terlalu kompleksnya permasalahan yang berkaitan dengan penelitian ini, maka pada penelitian ini penulis membatasi masalah agar permasalahan lebih terfokus. Dimana dalam penelitian ini hanya bertujuan untuk mengetahui pengaruh kecepatan spindel, kedalaman pemotongan dan kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan pada proses down milling baja ST 42. adapun parameter pembatas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

### 1. Benda kerja

Benda kerja menggunakan baja ST 42 yang dianggap homogen tanpa mengalami perlakuan sebelumnya.

### 2. Kondisi proses *Up milling*

- a. Pengaruh kondisi mesin milling dianggap tidak berpengaruh.
- b. Pengaruh kondisi tolls yang digunakan dianggap tidak berpengaruh.
- c. Pengaruh kondisi jenis cairan pendingin yang digunakan (cairan dromus dengan perbandingan capuran dengan air 1:3) dianggap tidak berpengaruh.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

### 1.5.1 Manfaat untuk peneliti

1. Bagi peneliti dan mahasiswa dapat menjadi salah satu bahan perbandingan dan acuan utamanya dalam proses permesinan penggunaan mesin bubut.
2. Sebagai bahan referensi tentang kontribusi minat dan kerja pada kemampuan akademik terhadap kesiapan memasuki dunia kerja jika ingin melanjutkan penelitian ini.

3. Untuk memberikan acuan atau pemikiran baru kepada dosen demi meningkatkan mutu pendidikan dan perbaikan pengajaran pada jurusan Teknik Mesin.

### 1.5.2 Manfaat Untuk Universitas

Dapat dijadikan sebagai rujukan atau sumber informasi dan bahan referensi penelitian selanjutnya agar bisa lebih dikembangkan dalam materi-materi yang lainnya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dalam kampus.

### 1.5.3 Manfaat Untuk Masyarakat

Dapat memberikan informasi mengenai pengaruh cairan pendingin dan kecepatan pemakanan terhadap kekasaran permukaan pada proses up milling menggunakan baja ST 42.

## 1.6 Definisi Istilah

Beberapa definisi istilah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. *Up milling*

Proses pengefraisan dengan arah gerak ujung sayat (*teeth*) alat potong berlawanan dengan arah pemakanan (*feed*) ketika *teeth* memotong benda kerja

2. *Down milling*

Proses pengefraisan dengan arah ujung sayat (*teeth*) alat potong searah dengan arah pemakanan ketika *teeth* memotong benda kerja.

3. Pengefraisan *slab*

Dasar dari pengefraisan peripheral di mana lebar alat potong lebih panjang daripada jarak kedua tepi benda kerja.

4. *Slotting*

Proses pengefraisan di mana lebar alat potong lebih kecil daripada lebar benda kerja. Proses ini akan membentuk slot karena lebar alat potong yang tipis. Alat potong yang tipis juga dapat digunakan untuk memotong benda kerja menjadi dua bagian, proses pemotongan tersebut dikenal dengan istilah pengefraisan *saw* (*saw milling*).

5. Pengefraisan *side*

Proses pengefraisan di mana alat potong menyayat sisi tepi (samping) benda kerja.

6. Pengefraisan *straddle*

Proses pengefraisan yang sama dengan pengefraisan *side*. Akan tetapi pada pengefraisan *straddle*, proses penyayatan dilakukan pada kedua sisi tepi benda kerja.

7. Pengefraisan bentuk

Proses pengefraisan di mana alat potong yang digunakan memiliki ujung sayat (*teeth*) dengan bentuk khusus. Pengefraisan muka konvensional proses pengefraisan di mana diameter alat potong lebih besar daripada benda kerja.

8. Pengefraisan muka sebagian

Proses pengefraisan di mana alat potong menggantung (*overhand*) pada salah satu sisi benda kerja.

9. End milling

Proses pengefraisan di mana diameter alat potong lebih kecil daripada lebar benda kerja, sehingga sebuah slot dapat terbentuk.

10. Pengefraisan bentuk atau pengefraisan pulau

Proses pengefraisan memotong keliling luar benda kerja sehingga membentuk pulau.

11. Pengefraisan kantong

Proses pengefraisan yang membentuk kantong yang dangkal.

12. Pengefraisan kontur permukaan

Merupakan pengefraisan dengan alat potong yang ujungnya berbentuk bola. Pengefraisan ini dapat menghasilkan bentuk permukaan tiga dimensi.

