

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri manufaktur tidak lepas dari adanya proses permesinan, khususnya proses pembubutan. Proses pembubutan merupakan proses pemotongan yang menggunakan mesin perkakas untuk memproduksi bentuk silindris dan juga dapat digunakan untuk membuat ulir, pengeboran dan meratakan benda putar dengan cara memotong benda kerja yang berputar pada *spindle* menggunakan alat potong (pahat) yang memiliki tingkat kekerasan di atas benda kerja yang dibentuk [1].

Mesin bubut merupakan salah satu mesin perkakas yang sering ditemui di bengkel-bengkel, pabrik, ataupun sekolah kejuruan memiliki fungsi yang bervariasi, seperti membuat benda silindris, mengebor, mengulir, membentuk tirus, memotong, mengkartel. Hampir semua pengerjaan pemesinan dilakukan dimesin bubut [2].

Untuk menghasilkan produk sesuai dengan yang diinginkan diperlukan ketelitian yang tinggi dalam menentukan mata pahat yang akan digunakan untuk pengerjaan pembubutan sesuai dengan material yang akan digunakan. Adapun jenis pahat bubut yang umum digunakan adalah pahat jenis karbida dan *HSS (high speed steels)*. Pada umumnya jenis pahat yang sering digunakan dalam proses pembubutan adalah jenis pahat *HSS*, hal ini disebabkan karena harga pahat lebih murah dari pada pahat karbida. Disamping itu pahat *HSS* juga lebih mudah dibentuk sudut-sudut pahatnya dengan menggunakan mesin gerinda. Sudut potong pahat ini biasanya dibuat sesuai dengan jenis material benda kerja dan parameter pemesinannya, agar mempermudah dalam proses pembuatan benda kerja yang akan dibentuk.

Berdasarkan geometri pahat bubut hal yang paling utama dalam menentukan sudut yang baik yaitu tergantung pada material benda kerja dan material pahat. Untuk pahat bubut bermata potong tunggal, sudut pahat yang paling

pokok adalah sudut beram (*side rake angle*), sudut sisi potong (*side cutting edge angle*), dan sudut bebas (*clearance angle*) [3]. Sudut-sudut ini yang berperan penting dalam menentukan tingkat kekasaran dan kualitas dari proses pembubutan.

Dalam proses pembubutan, kekasaran permukaan merupakan salah satu sifat yang penting dari permukaan suatu benda karena menentukan dapat tidaknya elemen–elemen mesin itu berfungsi dengan baik. Salah satu faktor yang mempengaruhi kekasaran permukaan adalah kecepatan pemakanan (*feeding*) dan kecepatan putar dari *spindle*. Semakin cepat kecepatan pemakanan maka semakin besar pula tingkat kekasaran dari benda kerja dan semakin cepat kecepatan putar dari *spindle* maka akan semakin rendah tingkat kekasarannya [4]. Hal ini menjadi kendala di industri khususnya di *manufaktur* karena harus mampu menghasilkan produk dengan kualitas kekasaran permukaan yang baik. Dalam dunia industri, permukaan benda kerja memiliki nilai kekasaran permukaan yang berbeda, sesuai dengan kebutuhan dari alat tersebut. Nilai kekasaran permukaan memiliki nilai kualitas (N) yang berbeda, Nilai kualitas kekasaran permukaan telah diklasifikasikan oleh ISO dimana yang paling kecil adalah N1 yang memiliki nilai kekasaran permukaan (*Ra*) 0,025 μm dan yang paling tinggi N12 yang nilai kekasarannya 50 μm .

Hasil penelitian dari (Syafi'i, 2018). Pada proses permesinan akan menentukan kekasaran permukaan pada level tertentu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai kekasaran permukaan benda kerja, setelah dilakukan pembubutan menggunakan variasi sudut pahat 60° , 70° , 80° dan kecepatan putaran mesin 200 rpm, 300 rpm, 1100 rpm dengan jenis material baja ST 37 dan alluminium 6061. Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan nilai kekasaran permukaan benda kerja yang terendah terdapat pada kecepatan putaran 1100 rpm dengan besar sudut pahat 80° pada jenis material baja karbon ST 37 sebesar 1,373 μm , sedangkan untuk jenis material Alluminium 6061 nilai kekasaran yang terendah terdapat pada kecepatan putaran 1100 rpm dan besar sudut pahat 60° dengan nilai kekasaran 1,1465 μm .

Hasil penelitian dari (Husein Saddam, 2015). Kekasaran permukaan adalah hal yang sangat penting dalam proses pembubutan. Dari kekasaran permukaan ini

dapat dilakukan evaluasi apakah benda kerja dapat diterima atau tidak. Kekasaran permukaan benda kerja dapat diakibatkan oleh faktor parameter pemotongan dan geometri pahat potong. Geometri pahat yang akan divariasikan yaitu sudut potong utama dengan variasi sudut sebesar 65° , 75° dan 85° . Untuk pengujian kekasaran permukaan akan dilaksanakan di Laboratorium Desain dan Uji Bahan Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember. Hasil kekasaran permukaan yang diambil dengan menggunakan alat *Roughness Tester* menunjukkan bahwa nilai kekasaran terendah terdapat pada sudut potong utama 65° dengan nilai kekasaran permukaan $2.4568 \mu\text{m}$, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada sudut potong utama 85° dengan nilai kekasaran permukaan $3.2776 \mu\text{m}$.

menurut Ardiyan Susarno (2012) yang meneliti tentang kekasaran permukaan dengan memvariasikan sudut potong 85° , 90° , 95° dengan *feeding* $0,14 \text{ mm/putaran}$ dan $0,21 \text{ mm/putaran}$, pada penelitiannya terjadi peningkatan kekasaran permukaan antara *feeding* $0,14 \text{ mm/rev}$ dan *feeding* $0,21 \text{ mm/rev}$, secara grafis nilai kekasaran permukaan lebih rendah terdapat pada *feeding* $0,14 \text{ mm/rev}$ dengan nilai kekasaran rata-rata $4,4 \mu\text{m}$ dan nilai kekasaran permukaan tertinggi terdapat pada *feeding* $0,21 \text{ mm/rev}$ dengan nilai kekasaran permukaan rata-rata $6,9 \mu\text{m}$. Hal ini dapat dijelaskan bahwa *feeding* berpengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan. *Feeding* adalah jarak yang ditempuh pahat perputaran, artinya semakin besar laju pemakanan semakin besar jarak yang disayat pahat setiap satu kali keliling benda kerja, sehingga antara puncak perpuncak setiap sayatan semakin jauh yang menyebabkan kekasaran permukaan semakin besar.

Berdasarkan penelitian diatas, kedua peneliti menggunakan sudut utama sebagai dasar penelitian mereka tanpa mengubah besar sudut pada sisi yang lainnya, hal ini membuat nilai kekasaran suatu benda kerja belum maksimal maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Analisa Pengaruh Besar Sudut *Side Cutting Edge Angle* Dan *Side Rake Angle* Pada Pahat Bubut *HSS* Terhadap Kekasaran Permukaan Baja *St-37*”. Sehingga dengan dilakukan penelitian ini mungkin dapat mengetahui nilai kekasaran yang terbaik untuk sebuah produk berdasarkan variasi dari sudut mata pahat yang digunakan, serta dapat memberikan

banyak manfaat untuk menambah ilmu dan wawasan bagi pembaca, tentang pengetahuan variasi besar sudut pahat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil identifikasi masalah dan pembatasan masalah tersebut maka dapat dibuat perumusan masalah yaitu :

1. Adakah perbedaan pengaruh besar sudut pahat *HSS* dan variasi kecepatan putar mesin bubut terhadap kekasaran permukaan benda kerja.
2. Adakah interaksi antara pengaruh variasi kecepatan putaran mesin bubut dan Besar sudut *side cutting edge angle* dan *side rake angle* terhadap kekasaran permukaan benda kerja baja *St-37*.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penyelesaian penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Proses pembubutan dengan menggunakan mesin bubut *convensional*.
2. Proses pembubutan dengan variasi kecepatan putaran mesin 110 rpm, 200 rpm, dan 300 rpm.
3. Sudut yang digunakan ialah sudut *side cutting edge angle* dan *side rake angle*. dengan sudut potong utama pada pahat bubut ialah 80°.
4. Mata pahat yang digunakan yaitu mata pahat *HSS (high speed steel)*, dengan ukuran pahat 1/2".
5. Material yang akan digunakan yaitu material baja karbon rendah *St-37*.
6. Fluida pendingin yang digunakan *coolant*.
7. Kecepatan potong yang digunakan 18.84 m/min, Kedalaman potong (*depth of cut*) benda kerja 1 mm, Gerak makan (*feeding*) 0.15 mm/putaran dan Waktu pemotongan 2.22 menit.
8. Pengujian hasil analisa data dilakukan Dibengkel Mesin Perkakas Politeknik Negeri Bengkalis dengan menggunakan alat uji kekasaran permukaan benda kerja (*surface roughness tester TR 200*).
9. Cara menganalisis data menggunakan metode *taguchi*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui nilai kekasaran yang paling kecil pada baja *st-37* dengan memvariasikan kecepatan putar (Rpm), nilai sudut *side cutting edge angle* dan nilai sudut *side rake angle* dengan menggunakan pahat bubut *HSS (high speed steel)*, dengan ukuran pahat 1/2" pada proses pembubutan.
2. Untuk mengetahui parameter yang paling berpengaruh terhadap nilai kekasaran permukaan baja *St37* menggunakan *analisis taguchi design*.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk membantu dan mempermudah pekerjaan operator mesin bubut dalam proses pembubutan, Selain itu juga untuk menambah ilmu pengetahuan tentang pengaruh besar sudut pahat (*side cutting edge angle* dan *side rake angle*) dengan variasi kecepatan putaran mesin pada proses pembubutan, karena hal itu merupakan langkah penting untuk meningkatkan kualitas hasil permesinan dan hasil pembubutan yang baik.