

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), sejalan dengan perkembangan dunia industri. Memasuki perkembangan industri 4.0 dimana industri dituntut untuk mampu memenuhi keperluan publik. Berhubungan dengan majunya ilmu pengetahuan di bidang teknologi, industri manufaktur sekarang mulai berpacu untuk menciptakan produk yang berteknologi serta mempunyai kualitas yang tinggi. Dalam menciptakan produk yang berkualitas tinggi, pemilihan bahan serta teknologi produksi sangatlah penting untuk menunjang hasil produksi yang berkualitas.

Baja ST 37 adalah baja karbon sedang yang setara dengan AISI 1045, dengan komposisi kimia Karbon : 0.5 %, Mangan : 0.8 %, Silikon : 0.3 % ditambah unsur lainnya. Secara umum baja ST 37 dapat digunakan langsung tanpa mengalami perlakuan panas, kecuali jika diperlukan pemakaian khusus. Selain pemilihan bahan yang harus diperhatikan, proses produksi juga memegang peranan penting dalam menghasilkan produk yang berkualitas. Dikarenakan bertambahnya kebutuhan publik sekarang ini, maka diperlukan proses produksi yang mampu dikerjakan dengan cepat serta dengan jumlah yang berlimpah sehingga terpenuhinya semua kebutuhan publik. Guna memenuhi desakan tersebut sehingga banyak bagian mesin atau kebanyakan barang teknik diproduksi oleh mesin yang bertujuan mengefisienkan proses produksi.

Dari sekian banyak proses pengerjaan produksi logam, pembubutan adalah contoh dari pengerjaan logam. Proses bubut merupakan proses pembentukan material dengan membuang sebagian material dalam bentuk geram akibat adanya gerak relatif pahat terhadap benda kerja, dimana benda kerja diputar pada spindle dan pahat dihantarkan ke benda kerja secara translasi (Kalpakjian, 2001) Operasi pemotongan yang dapat dilakukan menggunakan proses bubut diantaranya *straight turning, taper turning, profiling, turning and external grooving, cutting with a form tool, facing, face grooving, boring and internal grooving, drilling, cutting off, threadingserta knurling* (Kalpakjian, 2001)

Untuk menentukan kualitas pembubutan yang baik terdapat banyak hal yang mempengaruhi diantaranya yaitu ketepatan ukuran, bentuk, kekasaran permukaan dan masih banyak lagi. Untuk benda-benda berpasangan atau benda dengan kekasaran permukaan spesifik pasti mempunyai syarat rata-rata kekasaran permukaan yang beragam sejalan dengan fungsi dari produk tersebut. Persyaratan kekasaran permukaan bertujuan untuk memaksimalkan fungsi dari komponen dan memaksimalkan umur pakai. Kekasaran permukaan yang tidak selaras dengan fungsinya akan menyebabkan koefisien yang tinggi yang nantinya menyebabkan kehausan pada komponen sehingga perlu dilakukan penggantian untuk menetralsir kerusakan komponen lainnya.

Menurut (Prasetya, 2010) terdapat banyak aspek yang berperan dalam kekasaran dari hasil pembubutan diantaranya adalah kecepatan putaran mesin, gerak pemakanan, media pendingin, kedalaman pemakanan, struktur bahan benda kerja dan geometri pahat. Dalam pembubutan manual aspek tersebut begitu vital, sehingga memerlukan ketelitian yang lebih tinggi. Guna memperoleh nilai rata-

rata kekasaran yang sesuai dapat dilakukan dengan menghitung putaran mesin, kedalaman, kecepatan yang sesuai dengan standar pembubutan, sehingga nantinya hasil dari pembubutan sama atau hampir mendekati rata-rata kekasaran permukaan yang diinginkan. Namun, semua hal tersebut tidak dapat dijadikan tolak ukur dalam mendapatkan nilai kekasaran permukaan yang sesuai dan menyingkat waktu proses produksi, semua hal tersebut tergantung juga dengan skill operator serta kualitas dari mesin itu sendiri. Cara yang banyak dilakukan untuk mempersingkat waktu produksi yaitu dengan memperbesar kedalaman pemakanan dan mempercepat pemakanan lalu terakhir dilakukan proses *finishing*, namun tidak semua mesin dapat diperbesar kedalaman serta kecepatan dan mampu melakukan proses pembubutan dengan kedalaman serta kecepatan tertentu. Sehingga keterampilan operator dalam menafsir kekuatan mesin sangatlah penting guna menunjang waktu produksi yang lebih efisien.

Penelitian-penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini telah dilakukan oleh (Sutrisna, 2019) mengenai pengaruh variasi kedalaman potong dan kecepatan putaran mesin bubut terhadap kekasaran permukaan benda kerja hasil pembubutan rata pada bahan baja ST 37, dan didapati bahwa kedalaman potong 0,4 mm dengan kecepatan 490 rpm menghasilkan permukaan yang lebih halus dibandingkan dengan kedalaman potong 0,8 mm dengan kecepatan 330 rpm, dan kedalaman potong 0,8 mm dengan kecepatan 490 rpm. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Baihaqi, 2016) tentang pengaruh variasi kecepatan potong, laju pemakanan dan kedalaman pemakanan pada mesin bubut terhadap tingkat kekasaran permukaan benda kerja ST 37, dan didapati hasil bahwa kekasaran optimum di dapatkan sebesar $1.90 \mu\text{m}$ pada variasi kecepatan potong 80 m/menit,

gerak amakan 0.09 mm/rev dan kedalaman pemakanan 0.3 mm. Lalu, Sugeng Priyadi pada tahun 2017 tentang pengaruh sudut pahat pada proses bubut rata terhadap tingkat kekasaran permukaan benda kerja, dan didapatkan hasil bahwa besar kekasaran permukaan pada variasi bahan berbeda-beda, Nilai kekasaran paling rendah pada spesimen baja EMS 45 diperoleh dengan menggunakan sudut bebas samping 8° , sudut buang 19° , dan sudut bebas muka 11° yaitu sebesar 5,633 μm . Nilai kekasaran paling rendah pada spesimen baja ST 40 diperoleh dengan menggunakan sudut bebas samping 8° , sudut buang 16° , dan sudut bebas muka 12° yaitu sebesar 1,599 μm . Nilai kekasaran paling rendah pada spesimen baja ST 60 diperoleh dengan menggunakan sudut bebas samping 9° , sudut buang 17° , dan sudut bebas muka 13° yaitu sebesar 5,025 μm . Lalu, (Arsana, 2019) melakukan penelitian tentang Pengaruh Variasi Media Pendingin Terhadap Kekasaran Permukaan Benda Kerja Hasil Pembubutan Rata Baja ST. 37. Pada penelitiannya dapat disimpulkan *dromus oil* merupakan media pendingin yang menghasilkan kekasaran permukaan yang paling baik dengan harga kekasaran permukaan 2,031 μm dibandingkan *radiator coolant* yang menghasilkan kekasaran permukaan 2,402 μm dan air yang menghasilkan kekasaran permukaan 3,113 μm .

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, didapati bahwa perlu adanya penelitian lanjutan tentang variasi kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan pada *range* yang berbeda. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan perbandingan nilai kecepatan dan kedalaman pemakanan yang paling optimal untuk pembubutan rata baja ST 37 menggunakan mesin bubut konvensional.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang telah dipaparkan diatas, penulis mengidentifikasi beberapa masalah yaitu :

- 1) Untuk komponen mesin berpasangan harus mempunyai nilai kekasaran tertentu, kekasaran permukaan yang tinggi akan mempengaruhi sistem kerja mesin, sehingga akan menghasilkan bunyi yang lebih berisik pada saat pengoprasian, dan mesin menjadi cepat panas.
- 2) Kekasaran permukaan yang tinggi mengakibatkan koefisien gesek yang tinggi sehingga pada komponen mesin yang berpasangan menjadi cepat aus dan terkikis, apabila tidak segera diganti maka akan merusak komponen mesin yang lainnya.
- 3) Kekasaran permukaan yang tidak sesuai dengan standar akan memperpendek usia pakai dari komponen mesin.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya permasalahan serta mengarahkan penelitian sesuai dengan sasaran yang hendak di pecahkan, maka perlu diberikannya batasan masalah sebagai berikut:

- 1) Variasi kecepatan pemakanan yang digunakan 0.10 mm/putaran dan 0.13 mm/putaran.
- 2) Jenis Pahat yang digunakan yaitu HSS tipe Co5 3/8" x 3/8" x 4"
- 3) Variasi kedalaman pemakanan yang digunakan 0.1, 0.2 dan 0.3 mm.
- 4) Kecepatan putaran mesin yang digunakan 370 rpm.
- 5) Bahan ST 37 berbentuk tabung dengan dimensi diameter 25.4 mm dan tinggi 70 mm. Sejalan dengan penelitian (Sutrisna, 2019)

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah diatas, inti permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Apakah terdapat perbedaan kekasaran permukaan antara kedalaman pemakanan pemakanan 0.1 mm, 0.2 mm dan 0.3 mm?
- 2) Apakah terdapat perbedaan kekasaran permukaan antara kecepatan pemakanan 0.10mm/putaran dan kecepatan pemakanan 0.13mm/putaran?
- 3) Apakah terdapat interaksi kedalaman pemakanan 0.1 mm, 0.2 mm dan 0.3 mm dengan kecepatan putar 0.10 mm/putaran dan 0.13 mm/putaran?
- 4) Pada kelompok kecepatan pemakanan 0,10 mm/putaran, apakah terdapat perbedaan kekasaran permukaan antara kedalaman pemakanan 0.1 mm, 0.2 mm dan 0.3 mm?
- 5) Pada kelompok kecepatan pemakanan 0.13 mm/putaran, apakah terdapat perbedaan kekasaran permukaan antara kedalaman pemakanan 0.1 mm, 0.2 mm dan 0.3 mm?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin diperoleh dari penelitian ini yaitu :

- 1) Untuk mengetahui perbedaan kekasaran permukaan antara kedalaman pemakanan 0.1 mm, 0.2 mm dan 0.3 mm.
- 2) Untuk mengetahui perbedaan kekasaran permukaan antara kecepatan pemakanan 0.10 mm/putaran dengan 0.13 mm/putaran.
- 3) Untuk mengetahui interaksi kedalaman pemakanan 0.1 mm, 0.2 mm dan 0.3 mm dengan kecepatan putar 0.10 mm/putaran dan 0.13 mm/putaran.

- 4) Untuk mengetahui pada kelompok kecepatan pemakanan 0,10 mm/putaran, perbedaan kekasaran permukaan antara kedalaman pemakanan 0.1 mm, 0.2 mm dan 0.3 mm.
- 5) Untuk mengetahui pada kelompok kecepatan pemakanan 0.13 mm/putaran, perbedaan kekasaran permukaan antara kedalaman pemakanan 0.1 mm, 0.2 mm dan 0.3 mm.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas adapun manfaat dari penelitian ini, adalah sebagai berikut:

Manfaat Teoritis

- 1) Dapat menganalisa serta melakukan penelitian yang berkaitan dengan pengaruh kedalaman dan kecepatan pemakanan terhadap kekasaran permukaan hasil pembubutan rata baja ST.37
- 2) Menjadi bahan pustaka bagi Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Pendidikan Ganesha

Manfaat Praktis

- 1) Bagi bidang industri, dapat dipakai untuk panduan menentukan kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan yang terbaik untuk mendapatkan kekasaran yang optimal dalam proses pemesinan bubut konvensional pada baja ST 37.
- 2) Bagi bidang akademik, dapat dipakai sebagai acuan dalam menentukan urutan proses pemesinan dan yang lebih efisien, terutama dalam pemilihan kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan dalam proses pemesinan bubut konvensional pada baja ST 37.

- 3) Menjadi masukan bagi pengguna mesin bubut konvensional dalam peningkatan kualitas dan kuantitas produk hasil proses pemesinan serta peningkatan Sumber Daya Manusia.

1.7 Luaran Penelitian

Luaran yang diharapkan dari hasil penelitian yaitu sebagai berikut:

- 1) Modul ajar mata kuliah proses pemesinan mengenai Standar Operational Proses (SOP) khususnya pada proses pembubutan untuk menunjang pembelajaran di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha
- 2) Artikel ilmiah tentang Analisis Pengaruh Variasi Kecepatan Pemakanan Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Hasil Pembubutan Rata Baja ST 37 yang akan dimasukkan kedalam e-jurnal Undiksha.

