

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peranan kelompok industri manufaktur dan logam dalam proses industrialisasi cukup menentukan, sebab sebagian besar produk yang dihasilkan oleh kelompok industri ini merupakan bahan baku untuk industri lainnya. Dalam hal mesin bubut mempunyai peranan penting karena sebagian besar proses produksi menggunakan mesin bubut.

Mesin bubut adalah suatu mesin yang umumnya terbuat dari logam, gunanya untuk membentuk benda kerja dengan gerakan utamanya berputar, benda kerja diikat dengan suatu alat pemegang yang disebut *chuck*. *Chuck* ditempatkan pada ujung poros utama mesin bubut dengan sumbu pasak atau ulir. Sehingga benda kerja berputar pada *chuck* bila mesin bubut dijalankan. Pahat dipasang pada pengikat pahat (*tool post*). *Tool post* dapat bergerak sejajar, pahat di pasang di atas meja (eretan) melintang dan deretan membujur, oleh karenanya pahat bisa bergerak melintang dan membujur. Dalam proses bubut membutuhkan daya untuk melakukannya, dimana *chuck* yang nantinya berputar saat proses bubut. Putaran tersebut berasal dari sumber motor listrik yang terhubung dengan puli dan ditransmisikan dengan roda gigi yang saling bersentuhan dengan roda gigi yang lain.

Parameter pemesinan seperti kecepatan potong, kecepatan pemakanan, dan sudut potong utama menentukan besarnya laju pengerjaan material atau *material removal rate* (MRR) dari proses bubut. Penentuan sudut potong utama, kecepatan pemakanan, dan kecepatan pemakanan secara berlebihan justru akan menurunkan produktivitas karena adanya suatu produk yang harus dikerjakan ulang (*reworked*) bahkan diganti karena terjadinya cacat pada permukaan hasil pemotongan. Kekasaran permukaan didefinisikan sebagai ketidakraturan konfigurasi permukaan pada suatu benda atau bidang (Rochim, 1993). Hal ini terjadi karena terjadinya berbagai penyimpangan selama proses pemesinan, sehingga permukaan yang mempunyai bentuk sempurna tidak dapat dibuat. Permukaan benda kerja

memiliki nilai kekasaran permukaan tertentu, sesuai dengan ketentuan dari penggunaan benda kerja tersebut

Makin halus/rata permukaannya makin baik pula kualitasnya, sehingga cukup berkesan juga apabila kekasaran permukaan hasil pembubutan diperhatikan dan dicari cara agar mendapatkan tingkat kehalusan yang baik dari proses pembubutan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas kekasaran permukaan suatu benda kerja pada proses permesinan diantaranya adalah pisau potong dalam proses pembuatannya, kecepatan penyayatan, posisi senter yang tidak tepat, getaran mesin, perlakuan panas yang kurang baik dan sebagainya. Pendingin juga tidak dapat lepas dari proses permesinan, selain sebagai pendingin dan kestabilan suhu benda kerja maupun pahat, pendingin ini pula berpengaruh pada kualitas kekasaran permukaan benda kerja. Untuk mendapatkan nilai kekasaran permukaan yang halus dari proses bubut dapat dilakukan dengan pemilihan mata pahat. Geometri alat dengan berbagai sudut, memiliki fungsi yang penting dalam operasi mesin. Disimpulkan bahwa geometri alat potong merupakan hal yang sangat penting dalam pembentukan pahat bubut. (Kalpakjian dan Schmid, 2009).

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*). 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. Hal ini menjadi kendala di industri khususnya di *manufaktur* karena harus mampu menghasilkan produk dengan kualitas kekasaran permukaan yang baik.

Pada proses permesinan ada beberapa faktor parameter pemotongan yang harus di perhitungkan yaitu antara lain : kecepatan Putaran Mesin, *Cutting Speed*, *Feeding*, dan tebal pemakanan. Selain faktor parameter pemotongan, jenis atau macam-macam sudut pahat bubut yang digunakan juga harus dipertimbangkan. Jenis pahat bubut positif yang sudut geram belakangnya membesar (keatas) terhadap bidang horizontal dari ujung mata potong digunakan untuk pembubutan material benda kerja yang keras dan ulet, sedangkan jenis pahat netral yang sudut geramnya berdempetan dengan garis atau bidang mendatar pahat (sudut geram belakang = 0°) digunakan untuk pembubutan benda kerja dengan kekerasan menengah dan jenis pahat negatif yang mana sudut geram belakangnya kebawah dari garis atau bidang horizontal digunakan untuk pembubutan benda kerja yang lunak (Habibullah, Arwizet, and Yufrizal 2019). Derajat kekasaran permukaan pada pembubutan poros dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti *side cutting angle* dan kecepatan bubut.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana Pengaruh Variasi Besar *Side Cutting Angle* 30° , 45° , 60° Terhadap Kekasaran Permukaan Proses Bubut Rata Kiri Baja ST 37?
2. Bagaimana Pengaruh Variasi Kecepatan Potong 104 m/menit, 130 m/menit, 162 m/menit Terhadap Kekasaran Permukaan Proses Bubut Rata Kiri Pada Baja ST 37?

1.3 Tujuan Penelitian

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

1. Mengetahui Pengaruh Variasi Besar *Side Cutting Angle* 30° , 45° , 60° Terhadap Kekasaran Permukaan Proses Bubut Rata Kiri Baja ST 37?
2. Menegetahui Pengaruh Variasi Kecepatan Potong 104 m/menit, 130 m/menit, 162 m/menit Terhadap Kekasaran Permukaan Proses Bubut Rata Kiri Pada Baja ST 37?

1.4 Batasan Masalah

Mengingat terlalu kompleksnya permasalahan yang berkaitan dengan penelitian ini, maka pada penelitian ini penulis membatasi masalah agar permasalahan lebih fokus. Dimana dalam penelitian ini hanya bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan potong dan *side cutting angle* terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut rata kiri baja ST 37. adapun parameter pembatas dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Mesin Bubut

Jenis mesin bubut yang digunakan dalam penelitian ini adalah Mesin Bubut merk richon CZ 1440

2. Benda kerja

Baja ST 37

3. Bahan pahat

Pahat HSS (*High Speed Steel*)

4. Parameter Bubut

Putaran spindel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 460 rpm,

Kedalaman potong 0,2 mm

5. Proses Bubut

Yang dimaksud adalah proses bubut rata kiri

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan kegunaan pada penelitian ini dapat diambil beberapa manfaat yang mencakup empat hal pokok berikut:

a. Bagi Akademik

hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan bukti empiric sebagai kontribusi ilmiah tentang pengaruh *side cutting angle* terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut rata kiri bahan baja ST 37, serta menjadi bahan pustaka bagi Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.

b. Bagi Praktisi

Bagi praktisi, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu informasi dalam perencanaan/ langkah upaya untuk proses pembubutan rata/ permukaan dengan hasil yang baik dalam hal kekasaran permukaan.

c. Bagi Peneliti

Bagi peneliti, dapat memberikan manfaat menambah wawasan dan pengetahuan, serta sebagai wujud nyata kemampuan untuk menganalisis pengaruh *side cutting angle* dan Kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut pahat rata kanan bahan baja ST 37 jenis pahat HSS.

1.6 Definisi Istilah

Beberapa definisi istilah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. *Side cutting angle*

Sudut antara permukaan potongan dan permukaan bagian belakang alat. Sudut potong utama (*principal cutting edge angle*) adalah sudut antara mata potong utama pahat dengan laju pemakanan (f), besarnya sudut tersebut ditentukan oleh geometri pahat dan cara pemasangan pada mesin bubut.

2. HSS (*High Speed Steel*)

Merupakan baja paduan yang memiliki tingkat kekerasan yang tinggi. Selain itu pahat HSS juga memiliki tingkat keuletan yang baik.

3. *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 spindel adalah untuk menggerakkan chuck atau gripper. Fungsi dari chuck adalah untuk menahan bor agar tetap pada posisi yang sama saat mengebor berbagai benda kerja.

4. *Surface Roughness meter*

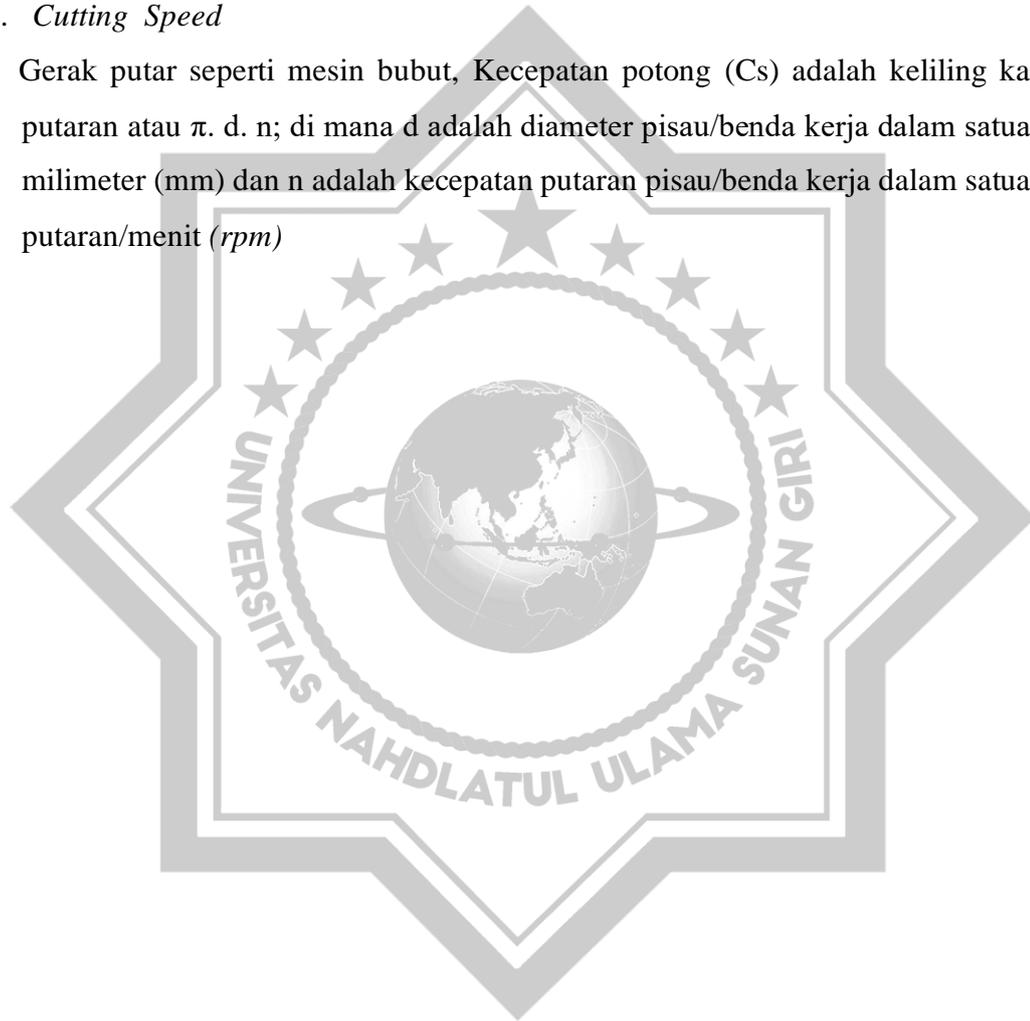
Kekasaran merupakan penyimpangan rata-rata aritmatik dari garis rata-rata profil. Secara internasional, nilai kekasaran dibuat dalam *Roughness Average* (R_a) dan untuk tingkat kekasaran dinyatakan dalam (R_z). Permukaan setiap komponen benda memiliki beberapa bentuk yang bervariasi sesuai dengan struktur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

5. Baja Karbon ST 37

Merupakan bukan baja yang keras karena kadar karbonnya sedikit. Baja ini disebut dengan baja ringan (mild steel) atau baja perkakas yang mengandung karbon kurang dari 0,3%. Setiap satu ton baja karbon rendah mengandung 10 - 30 kg karbon.

6. *Cutting Speed*

Gerak putar seperti mesin bubut, Kecepatan potong (C_s) adalah keliling kali putaran atau $\pi \cdot d \cdot n$; di mana d adalah diameter pisau/benda kerja dalam satuan milimeter (mm) dan n adalah kecepatan putaran pisau/benda kerja dalam satuan putaran/menit (*rpm*)



UNUGIRI