

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era industrialisasi teknologi yang pesat, industri terus bergerak di bidang produksi berbagai industri. Hal ini dikarenakan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin hari semakin maju, dan didukung oleh sumber daya manusia yang mendukungnya. Selain itu, dalam bidang permesinan yang memegang peranan penting dalam jalannya kegiatan industri, bidang permesinan, khususnya jenis-jenis mesin perkakas dan mesin produksi, mengakui adanya mesin bubut yang digunakan dalam pekerjaan pembuatan lubang silindris, planar, kerucut, bulat, heliks, dan beralur (Habibullah *et al.*, 2019). Contohnya adalah tabung untuk boiler bahan yang digunakan untuk memproduksi tabung boiler biasanya baja karbon SA-106.

Proses manufaktur dalam hal ini adalah pembuatan sebuah produk yang berkualitas baik tentunya dikerjakan dengan parameter yang tepat dalam setiap proses permesinannya. Proses manufaktur yang mulai dari pemilihan material perlakuan sebelum proses manufaktur, proses manufaktur, proses finishing tentunya semua dikerjakan dengan parameter yang terukur sehingga hasil produk dapat memiliki kualitas yang baik. Tentunya untuk menghasilkan produk yang berkualitas harus didukung dengan proses permesinan yang prima. Setiap proses pemesinan memiliki karakteristik khusus yang berkaitan dengan kekasaran permukaan benda. Hal ini dikarenakan penyimpangan akibat kondisi pemotongan dan pemesinan sering terjadi pada proses pemesinan (Hendrawan *et al.*, 2010). Proses finishing di bidang manufaktur dapat dilakukan dengan proses bubut yang merupakan salah satu jenis permesinan mesin bubut .

Mesin bubut adalah jenis alat mesin yang bergerak dalam proses pemesinan, memutar benda kerja, dan menggunakan pahat sebagai alat untuk memotong benda kerja. Terlepas dari digunakan atau tidak, keberhasilan atau kegagalan pembubutan ditentukan oleh ukuran benda kerja setelah pembubutan.

Selain keberhasilan proses pembubutan, kekasaran benda kerja juga menjadi tolak ukur yang sangat penting. Kekasaran permukaan yang tinggi dapat mempengaruhi kinerja benda kerja, terutama benda kerja berpasangan (Mardiansyah A, 2014).

Alat pembubutan adalah salah satu alat potong yang penting untuk operasi pembubutan. Untuk memutar permukaan/datar, miring, beralur, dilubangi, berbentuk kerucut, memperbesar lubang, memasang dan memotong. Kemampuan/kinerja pemotongan suatu alat bubut sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti bahan/jenis bahan yang digunakan, geometri alat bubut, sudut potong alat bubut, dan cara penggunaan teknik menurut manual. instruksi. katalog. Alat pembubutan akan memiliki kemampuan/kinerja yang maksimal jika beberapa faktor di atas terpenuhi berdasarkan kriteria yang diberikan.

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 et al., 2019). Derajat kekasaran permukaan pada pembubutan poros dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti *side clearance angle* dan kecepatan bubut,

Namun di lapangan, banyak benda kerja yang bergelombang dan tidak rata karena sudut-sudut alat pemutar diabaikan. Dilihat dari jenis material bahan alat bubut, alat bubut memiliki jenis bahan yang berbeda-beda seperti baja kecepatan tinggi (HSS), keramik, dan cangkang karbida. Produsen alat bubut biasanya mencantumkan spesifikasi dan klasifikasi produk mereka dalam katalog mereka, termasuk kode standar seperti yang digunakan dalam standar ISO. Bagi

para insinyur pengerjaan logam dan mahasiswa teknik mesin, mesin bubut dikenal dengan fungsi dan perannya dalam memproduksi suku cadang dari berbagai mesin. Pada prinsipnya kualitas permukaan (surface roughness) yang dibutuhkan untuk setiap jenis pengolahan berbeda-beda tergantung fungsinya. Kualitas permukaan hasil pembubutan dapat dibaca dari kekasaran permukaan. Semakin halus permukaannya, semakin baik kualitasnya, jadi masuk akal untuk mempertimbangkan kekasaran permukaan dari hasil pembubutan dan mencari solusi untuk mencapai hasil bagian yang baik. Besarnya sudut pemotongan dan derajat kebebasan pahat bergantung pada material benda kerja/jenis material, karena sangat mempengaruhi hasil pembubutan dan kinerja pahat. Agar dapat memotong dengan baik, perlu memperhatikan sudut pemotongan dan derajat kebebasan pahat sesuai dengan jenis material dan material yang akan dimesin pada mesin bubut, yang sangat mempengaruhi hasil bubut dan kinerja pahat. . kekerasan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka di susun rumusan masalah yang akan di bahas yaitu

1. Bagaimana pengaruh *side clearance angle* 8° , 10° , 12° terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut pahat rata kanan pada bahan baja karbon rendah SA 106 menggunakan pahat jenis HSS?
2. Bagaimana pengaruh putaran mesin 115 rpm, 290 rpm, 360 rpm terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut pahat rata kanan pada bahan baja karbon rendah SA 106 menggunakan pahat jenis HSS?

1.3 Tujuan Penelitian

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

1. Mengetahui pengaruh *side clearance angle* 8° , 10° , 12° terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut pahat rata kanan pada bahan baja karbon rendah SA 106 menggunakan pahat jenis HSS.

2. Mengetahui pengaruh putaran mesin 115 rpm, 290 rpm, 360 rpm terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut pahat rata kanan pada bahan baja karbon rendah SA 106 menggunakan pahat jenis HSS.

1.4 Batasan Masalah

Mengingat terlalu kompleknya 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 spindle, kedalaman pemotongan dan kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut rata kanan baja SA 106. adapun parameter pembatas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Benda kerja

Benda kerja menggunakan baja SA 106 yang dapat mengalir lebih mudah pada proses yang dianggap homogen tanpa mengalami perlakuan sebelumnya.

2. Bahan pahat

Pahat menggunakan *high speed steel* (HSS) dengan variasi *side clearance angle* sebesar 8° , 10° , 12° .

3. Putaran spindle (n)

Dalam penelitian ini putaran spindle yang digunakan adalah :

- a. 115 rpm
- b. 290 rpm
- c. 360 rpm

4. Jenis proses bubut yang dimaksud adalah proses bubut rata/ bubut permukaan

1.5 Manfaat Penelitian

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

- a. Bagi Dunia Akademik

hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan bukti empiric sebagai kontribusi ilmiah tentang pengaruh *side clearance angle* terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut pahat rata kiri bahan baja SA 106, 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 Penulis

Bagi peneliti, dapat memberikan manfaat menambah wawasan dan pengetahuan, serta sebagai wujud nyata kemampuan untuk menganalisis pengaruh *side clearance angle* dan putaran mesin terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut pahat rata kanan bahan baja SA 106 jenis pahat HSS.

1.6 Definisi Istilah

Beberapa definisi istilah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. *Side cuttig 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 di tentuka oleh geometri pahat dan cara pemasangan pada mesin bubut.

2. HSS (*high speed steel*)

Merupakan baja paduan yang memiliki tingkat kekerasan yang tinggi dengan unsur paduan utama karbon (C), tungsten (W), vanadium (V), molybdenum (Mo), kromium (Cr) ataupun kobalt (Co). 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. *Roughness meter*

Kekasaran merupakan penyimpangan rata-rata aritmatik dari garis rata-rata profil. Secara international, 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.

5. Baja SA 106

Jenis baja yang memiliki kekuatan tarik 415 . Baja perkakas SA 106 (karbon (C) 0,30 %, mangan (Mn) 0,29-1,06 %, silikon (Si) 0,035 % ,Sulfur (S) 0,035,kromium (Cr) 0,40, tembaga (cu) 0,40

6. *Cutting Speed*

Gerak putar seperti mesin bubut, Kecepatan potong (Cs) 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