

Pengaruh Dari Kondisi Pemotongan Baja Karbon SC-1045 Menggunakan Pahat HSS Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Proses Pembubutan

Andri Gunawan, Muksin Rasyid, Supriono

Universitas Alwashliyah Medan

Korespondensi Penulis : andrinawan93@gmail.com

Abstract To produce quality products, one way is to carry out the machining process well. Factors that influence surface roughness in the turning process are the treatment of the chisel blade, depth of cut, cutting speed, feed motion, machine vibration during cutting. This research was carried out to determine the surface roughness value using the BOHLER brand HSS Mo RAPID EXTRA 1200 chisel type on the SC 1045 steel test material. This test was carried out 5 times in each test using different cutting speeds (V_c), while the feed motion and the cutting depth is the same. To obtain surface roughness results, measurements were carried out using the Surface Test-402 measuring instrument. In 1 test, 3 measurements were carried out on different sides. The lowest surface roughness value was at cutting speed (V_c)= 45 m/min with R_a = 4.5 μ m with cutting time (t_c)= 3.38 minutes. And the highest roughness was at cutting speed (V_c)= 235 m/min with R_a = 7.6 μ m with cutting time (t_c)= 1.05 minutes.

Keywords: Machining, HSS, Surface Roughness

Abstrak Untuk menghasilkan produk yang berkualitas adalah salah satunya dengan cara melakukan proses pemesinan dengan baik. Faktor - faktor yang mempengaruhi kekasaran permukaan pada proses pembubutan yaitu perlakuan pada mata pahat, Kedalaman potong, kecepatan potong, Gerak makan, getaran mesin pada saat pemotongan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai kekasaran permukaan dengan menggunakan jenis pahat HSS Mo RAPID EXTRA 1200 Merek BOHLER pada material uji baja SC 1045. Pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kali pada masing-masing pengujian dengan menggunakan kecepatan potong (V_c) yang berbeda, sementara gerak makan dan kedalaman potongnya sama. Untuk memperoleh hasil kekasaran permukaan dilakukan pengukuran dengan alat ukur Surface Test-402 dalam 1 kali pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pengukuran pada sisi yang berbeda. Nilai kekasaran permukaan yang terendah yaitu pada kecepatan potong (V_c)= 45 m/min dengan R_a = 4,5 μ m dengan waktu pemotongan (t_c)= 3,38 menit. Dan kekasaran paling tinggi pada kecepatan potong (V_c)= 235 m/min dengan R_a = 7,6 μ m dengan waktu pemotongan (t_c)= 1,05 menit.

Kata kunci: Pemesinan, HSS, Kekasaran Permukaan

PENDAHULUAN

Industri manufaktur terus meningkat sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan hasil produksi. Peningkatan hasil produksi harus diimbangi dengan peningkatan kualitas hasil produksi. Ditemukannya mesin-mesin produksi sangat membantu dalam peningkatan kualitas tersebut terutama dalam pembuatan komponen-komponen mesin. Salah satu hal penting dalam pembuatan komponen-komponen mesin adalah pengerjaan logam atau *metal work*. Keberadaan mesin perkakas produksi, menjadikan pengerjaan logam akan semakin efisien serta dengan ketelitian yang tinggi. Dalam pengerjaan logam, mesin bubut konvensional telah dikenal fungsi dan perannya untuk membuat suatu komponen atau suku cadang (Indra Lesmono dan Yunus, 2013).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas kekasaran permukaan suatu benda kerja pada proses pemesinan diantaranya adalah pisau potong dalam proses pembuatannya, kecepatan penyayatan, posisi senter yang tidak tepat, getaran mesin, perlakuan panas yang

Received Juli 30, 2023; Revised Agustus 30, 2023; Accepted November 13, 2023

* Andri Gunawan, andrinawan93@gmail.com

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 (Andrias Maylana Pratama, 2016). Untuk mendapatkan nilai kekasaran permukaan dari poros yang halus dari proses bubut dapat dilakukan dengan pemilihan mata pahat penentuan *feeding* dan kedalaman potong yang sesuai dengan kebutuhan. Ketajaman dan kekuatan dari mata pahat sangat berpengaruh terhadap produk yang dihasilkan. Dalam tugas akhir ini difokuskan pada penggunaan material pahat HSS dan benda kerja SC -1045 untuk mengetahui pengaruh jenis pahat dan benda kerja terhadap kekasaran permukaan yang dihasilkan. Pengaruh kecepatan spindle dan kedalaman pemakanan terhadap kekasaran benda kerja terbaik adalah kombinasi antara kecepatan pemotongan yang paling tinggi dan tingkat kedalaman pemakanan yang paling rendah. Jadi, selain kecepatan pemotongan yang tinggi, kedalaman pemakanan juga berpengaruh terhadap hasil kekasaran benda kerja. Karena semakin rendah kedalaman pemakanan maka semakin rendah tingkat kekasaran permukaan benda kerja.

Rumusan Masalah

1. Seberapa besar pengaruh kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan baja SC-1045 pada proses bubut konvensional ?
2. pengaruh kecepatan potong terhadap waktu pemotongan ?

Poros

Poros atau yang biasa juga disebut *shaft* merupa bagian dari mesin yang berputar. Penampang dari sebuah poros biasanya adalah bulat. Biasanya pada poros juga terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (*gear*), *pulley*, *flywheel*, engkol dan *sprocket* yang berfungsi untuk memindahkan putaran dari poros tersebut. Poros juga ada beberapa macam jenis seperti poros transmisi, poros *spindle*, poros lurus dan poros engkol. Beberapa jenis poros tersebut memiliki berbagai fungsinya masing-masing.

Fungsi poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga bersamaan dengan putaran. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti puli sabuk mesin, piringan kabel, tromol kabel, roda jalan dan roda gigi, dipasang perputar terhadap poros dukung yang tetap atau dipasang tetap pada poros dukung yang berputar. Contohnya sebuah poros dukung yang perputar, yaitu poros roda keran pemutar gerobak.

Proses Permesinan

Proses permesinan adalah proses pembentukan geram (*chips*) akibat perkakas (*tools*), yang dipasangkan pada mesin perkakas (*machine tools*), bergerak relative terhadap benda kerja (*work piece*) yang dicekam pada daerah kerja mesin perkakas (Rochim Taufiq, 2007;1).

Proses permesinan termasuk dalam klasifikasi proses pemotongan logam merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengubah bentuk suatu produk dari logam (komponen mesin) dengan cara memotong, mengupas, atau memisah. Proses pemesinan merupakan suatu proses untuk menciptakan produk melalui tahapan-tahapan dari bahan baku untuk diubah atau diproses dengan cara-cara tertentu secara urut dan sistematis agar menghasilkan suatu produk yang berfungsi. (Marsyahyo, 2003).

Mesin Bubut (Turning)

Mesin bubut (turning machine) adalah suatu jenis mesin perkakas yang dalam proses kerjanya bergerak memutar benda kerja dan menggunakan pahat potong sebagai alat untuk memotong benda kerja tersebut. Mesin bubut merupakan salah satu mesin proses produksi yang dipakai untuk membentuk benda kerja yang berbentuk silindris yaitu membubut muka/facing, rata, bertingkat, tirus, ulir, bentuk, mengkartel dll. Namun dapat juga dipakai untuk beberapa kepentingan lain Pada prosesnya benda kerja terlebih dahulu dipasang pada *chuck* (pencekam) yang terpasang pada spindel mesin, kemudian spindel dan benda kerja diputar dengan kecepatan tertentu.



Alat Ukur Kekasaran Permukaan

Alat ukur kekasaran permukaan yang digunakan adalah *sureface tester - 402*, alat ini dapat digunakan untuk mengamati ataupun mengukur kekasaran permukaan dengan standar ISO. Beberapa data yang dapat di tunjukkan oleh alat uji kekasaran permukaan ini adalah nilai parameter-parameter dari kekasaran permukaan dan grafik kekasaran permukaannya. Cara kerja dari alat ukur kekasaran permukaan ini adalah dengan meletakkan sensor yang dipasangkan pada alat tersebut, selanjutnya sejajarkan alat ukur permukaan tersebut dengan bidang material yang akan di uji. Pada saat pengerjaanya, alat ukur ini tidak boleh bergerak karena akan mengganggu sensor dalam membaca kekasaran dari permukaan material tersebut.

METODOLOGI PENELITIAN

Proses penelitian sehingga pelaksanaan dan hasil penelitian dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Tempat dilaksanakannya pengujian ini adalah di laboratorium

Teknik mesin dan Laboratorium Pelatihan Teknik Kimia Industri (PTKI). Dan waktu yang dibutuhkan dalam penelitian tugas akhir ini yaitu mulai 3 Mei hingga selesai. Untuk menyelesaikan tugas akhir ini ada beberapa proses yang dilakukan, yaitu :

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengamatan permasalahan tentang kekasaran permukaan benda kerja (poros), studi literatur yang mendukung penelitian. Selanjutnya pemilihan jenis material poros dan pahat potong yang akan digunakan. Setelah itu dilakukan pembuatan benda kerja dengan menggunakan mesin bubut. Dan hasil proses bubut diukur waktu pemotongan dan kekasaran permukaannya serta memperhatikan bentuk profile keausan pahat. Sebelum pengukuran kekasaran permukaan dilakukan terlebih dahulu dilakukan kalibrasi alat ukur kekasaran agar diperoleh ketelitian alat ukur sesuai dengan standarnya. Proses pengukuran kekasaran permukaan dilakukan pada permukaan benda uji, dimana satu kali pengujian dilakukan 3(tiga) kali pengukuran dalam kecepatan yang berbeda. Saat pengukuran nilai kekasaran pada setiap titik yang telah ditentukan, maka nilai kekasaran permukaan akan terlihat. Pada tampilan layar alat ukur tersebut. Langkah selanjutnya adalah membandingkan nilai kekasaran permukaan yang telah didapat pada setiap masing-masing hasil pengukuran. Kemudian diambil kesimpulan dari proses pemesinan yang dilakukan dalam percobaan tersebut.

Untuk mendapatkan nilai kekasaran permukaan, diperlukan beberapa tahap proses pengukuran yaitu:

1. Melakukan kalibrasi alat ukur kekasaran permukaan dengan standar kekasaran permukaan Ra.
2. Menyetel ujung sensor sejajar dengan benda uji dengan memberikan penampang tambahan pada benda uji.
3. Mengukur kekasaran permukaan dengan menempelkan ujung sensor pada titik yang akan diukur nilai kekasaran permukaannya.
4. Catat hasil sampel kekasaran permukaan seperti nilai Ra yang tertera pada layar.



Hasil Pengambilan Data Pada Proses Pengujian

Vc (m/min)	feeding (mm/r)	a (mm)	Ra (μ m)	tc (menit.)
45	0,17	2	1. 4,9 2. 4,5 3. 4,8	3,38
75	0,17	2	1. 5,6 2. 4,9 3. 5,3	2,53
120	0,17	2	1. 6,3 2. 6,4 3. 6,2	1,18
170	0,17	2	1. 7,5 2. 7,1 3. 6,1	1,17
235	0,17	2	1. 7,6 2. 7,6 3. 7,9	1,05

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian “Pengaruh dari Kondisi Pemotongan Baja Karbon Rendah SC – 1045 Menggunakan Pahat HSS Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Proses Pembubutan” diperoleh berupa angka (nilai), nilai rata – rata (R_a). Hasil data tersebut diperoleh melalui tahap pembubutan dan pengujian kekasaran permukaan. Adapun hasil pengukuran kekasaran permukaan setelah pengujian dengan variasi kecepatan potong (vc) terhadap baja SC – 1045 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Data Nilai Kekasaran Permukaan

NO	Vc (m/min)	a (mm)	f (mm/r)	Ra (μ m)	tc (menit)
1	45	2	0,17	4,5	3,38
2	75	2	0,17	5,3	2,53
3	120	2	0,17	6,3	1,18
4	170	2	0,17	7,1	1,17
5	235	2	0,17	7,6	1,05

Keterangan :

Vc : kecepatan potong

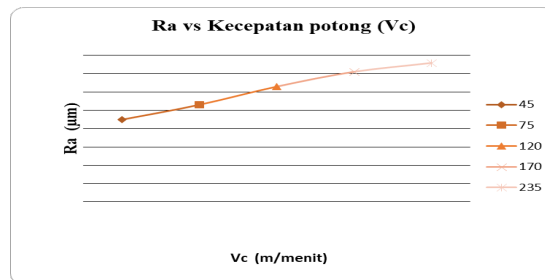
a : kedalaman potong

R_a : nilai rata – rata kekasaran aritmatik

Feeding : gerak makan

t_c : waktu pemotongan

Hasil nilai kekasaran permukaan pada spesimen baja karbon diperoleh berdasarkan nilai rata – rata hasil perhitungan. Nilai kekasaran permukaan pada setiap pengujian yaitu: Nilai kekasaran permukaan pada kecepatan potong 45 m/min adalah 4,5 μm , pada kecepatan potong 75 m/min adalah 5,3 μm , pada kecepatan potong 120 m/min adalah 6,3 μm , pada kecepatan potong 170 m/min adalah 7,1 μm , dan pada kecepatan potong 235 m/min adalah 7,6 μm .



Grafik 4.1. Kekasaran Permukaan Aritmatik

Pada grafik di atas terlihat bahwa semakin tinggi kecepatan potong (v_c) maka semakin besar nilai kekasaran permukaan pada benda uji dan sebaliknya saat menggunakan kecepatan potong rendah maka nilai kekasaran permukaan yang dihasilkan akan semakin rendah dan kekasaran pada benda uji juga terlihat halus.

DAFTAR PUSTAKA

- Muin, Syamsir A. 1989. Dasar-dasar Perencanaan Perkakas dan Mesin-mesin Perkakas. Rajawali pers. Jakarta.
- Rochim, Taufik. 1993. Teori dan Teknologi Proses Permesina. ITB. Bandung.
- Khoeron, Muhammad. 2006. Analisa Kekasaran Permukaan Terhadap Geometri Pahat Potong Pada Proses Pemesinan. Universitas Pancasila Press. Jakarta.
- Mulyanto, Tri. 2007. Proses Manufaktur Edisi II. Universitas Pancasila Press. Jakarta.
- Boenasir. 1994. Mesin Perkakas Produksi. FT Universitas Negeri Semarang (UNES). Semarang
- Yaspi Hakim Lubis. 2015. Pengaruh Feeding Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Pemesinan Baja Karbon AISI-1045 Menggunakan Pahat Karbida Berlapis. Universitas Islam Sumatera Utara. Medan.
- Daryanto. 1992. Mesin Perkakas Bengkel. Rineka Cipta. Jakarta