

PENGARUH FEEDING TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA AISI 1045 MENGGUNAKAN PAHAT INTAN

Abdul Haris Nasution

Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UISU

HP: 081375550693

aharisnst@ft.uisu.ac.id

Abstrak

Bentuk dan kekasaran permukaan dari sebuah produk yang dihasilkan oleh mesin bubut memegang peranan yang penting. Hal ini disebabkan oleh bentuk dan kekasaran permukaan produk tersebut dengan gesekan, kehausan, system pelumasan dan lain-lainnya. Setiap benda kerja, hasil proses pemesinan akan memiliki bentuk dan kekasaran permukaan tertentu seperti mengkilat, permukaan yang halus dan kasar. Proses pemesinan akan menentukan kekasaran permukaan pada level tertentu, dimana kekasaran permukaan tersebut dapat dijadikan acuan untuk evaluasi produk pemesinan kekasaran permukaan sebuah produk tidak harus memiliki nilai yang kecil, tetapi terkadang sebuah produk membutuhkan nilai kekasaran permukaan yang besar sesuai dengan fungsinya.

Kata-Kata Kunci : *Feeding, Kekasaran Permukaan, AISI 1045, Pahat Intan*

I. Pendahuluan

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 kurang baik dan sebagainya. Pendingin juga tidak dapat lepas dari proses pemesinan, selain sebagai pendingin dan kestabilan suhu benda kerja maupun pahat, pendingin ini pula berpengaruh pada kualitas kekasaran permukaan benda kerja [1][2].

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 [3][4]. Ketajaman dan kekuatan dari mata pahat sangat berpengaruh terhadap produk yang dihasilkan [5]. Dalam penelitian ini difokuskan pada penggunaan material pahat Intan dan benda kerja Baja AISI 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 kecepatan pemotongan yang paling tinggi dan tingkat pemakanan yang paling rendah [6]. Jadi, selain kecepatan pemotong yang tinggi, kedalaman pemakanan juga berpengaruh terhadap hasil kekasaran benda kerja. Karena semakin rendah kedalaman pemakanan maka semakin rendah tingkat kekasaran permukaan pada benda kerja[7].

II. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Untuk mengetahui pengaruh *Feeding* dan kedalaman pemakanan terhadap kekasaran

permukaan baja AISI 1045 pada proses bubut CNC

- Untuk mengetahui besar perbandingan variable *Feeding* dan kedalaman pemakanan untuk mendapatkan hasil terbaik.
- Untuk mengetahui nilai Ra atau kekasaran permukaan pada benda kerja.

III. Material, Alat Dan Metode

2.1 Material

Material benda kerja yang digunakan adalah AISI 1045 dengan mechanical properties : Hardness (170-220) BHN, Tensile Strength (60-80) kg/mm². dan Chemical properties : C (0,4 – 0,45) % ; Si (0,1-0,3) % ; Mn (0,69 - 0,90) % ; P (0,04 %) ; S (0,05 %)

2.2 Equipments

The lathe equipment used in the small and medium metal industry where the research was conducted was a CNC EmcoTurn-242 lathe. Pahat potong yang digunakan adalah pahat intan

2.3 Methods

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 digunakan. Setelah itu dilakukan pembuatan benda kerja yang menggunakan mesin bubut, kemudian dilakukan pengukuran waktu pemotongan dan kekasaran permukaan serta kehausan pahat.

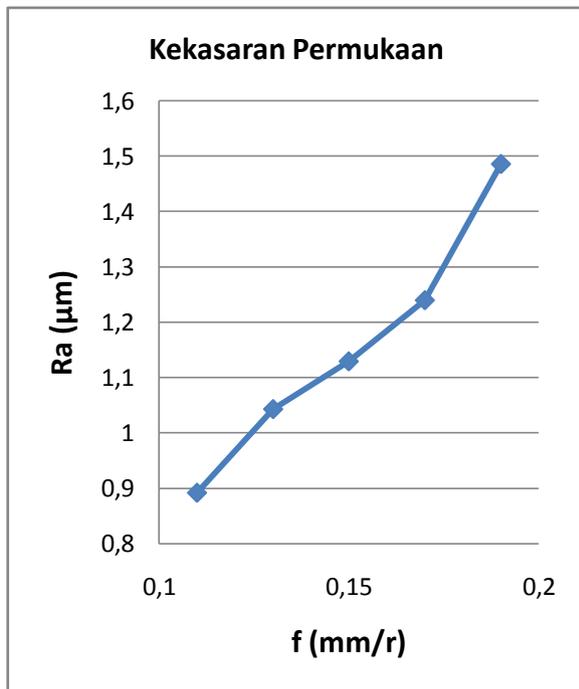
Langkah selanjutnya adalah membandingkan nilai kekasaran permukaan yang telah didapat pada setiap masing-masing hasil pengukuran.

III. Pembahasan

3.1 Kekasaran Permukaan

Pengujian kekasaran permukaan menghasilkan data berupa angka (nilai) kekasaran permukaan rata – rata (Ra). Data tersebut diperoleh dari pengukuran dengan menggunakan alat uji kekasaran yaitu *Surface Tester* hadap baja karbon AISI 1045. Pengukuran tersebut dilakukan setelah benda uji selesai dibubut dengan lima variasi Feeding yaitu : 0.11 Mm/r, 0.13 Mm/r, 0.15 Mm/r, 0,17 Mm/r, 0.19 Mm/r. Dengan kecepatan potong tetap yaitu : 150 mm/min dan kedalaman pemotongan $a=0,5$ mm

Hasil nilai kekasaran permukaan pada specimen baja karbon diperoleh berdasarkan nilai rata – rata perhitungan. Nilai kekasaran permukaan pada setiap pengujian yaitu : Nilai kekasaran permukaan pada feeding 0.11 mm/r adalah 0.892 μm , pada feeding 0.13 mm/r adalah 1.043 μm , pada feeding 0.15 mm/r adalah 1.129 μm , pada feeding 0.17 mm/r adalah 1.240 μm , dan pada feeding 0.19 Mm/r adalah 1.486 μm .

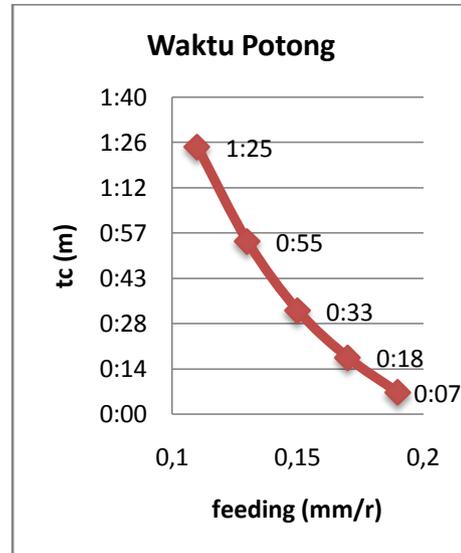


Gambar 1. Kekasaran (Ra) and Feeding (f)

Pada Gambar 1, grafik di atas terlihat bahwa semakin tinggi feeding (f) maka semakin besar nilai kekasaran permukaan pada benda uji dan sebaliknya semakin rendah feeding (f) maka semakin kecil nilai kekasaran permukaan yang dihasilkan dan kekasaran permukaan benda uji semakin halus.

Pada Gambar 2, dari grafik dapat terlihat bahwa kecepatan makan (feeding) sangat berpengaruh pada waktu pemotongan. Saat menggunakan feeding 0.11 hasil waktu pemotongan semakin lama dikarenakan jarak antara sumbu jauh dan feeding yang lambat/pelan. Ketika feeding dinaikan maka proses pemotongan semakin cepat

dan lama waktu pemotongan yang dibutuhkan akan semakin sedikit. Akan tetapi semakin sedikit waktu yang dibutuhkan maka semakin kasar permukaan pada benda uji.



Gambar 2. Roughness (Ra) and Feeding (f)

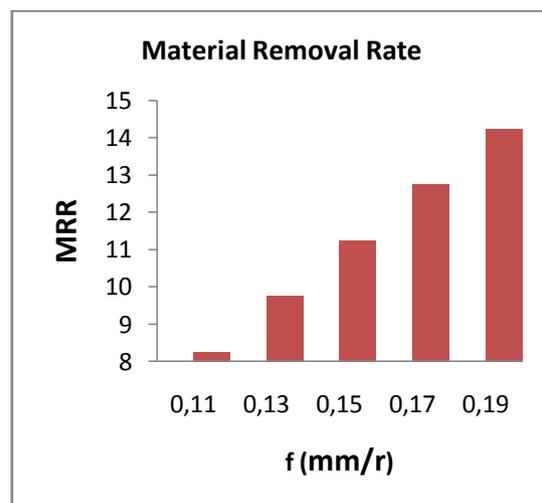
Pada percobaan tersebut semakin tinggi kecepatan makan yang digunakan, maka semakin cepat waktu pemotongan yang dihasilkan.

3.2 Material Removal Rate (MRR)

Tabel 1. Data Hasil Perhitungan Kecepatan Penghasil Geram

No	Feeding (mm/r)	Geram (cm^3/menit)
1	0.11	8.25
2	0.13	9.75
3	0.15	11.25
4	0.17	12.75
5	0.19	14.25

Dari Tabel 1, hasil perhitungan di atas maka dapat dilihat melalui grafik berikut ini :



Gambar 3. Material Removal Rate

Pada hasil perhitungan dan grafik tersebut terlihat bahwa geram yang dihasilkan pada percobaan tersebut semakin tinggi feeding maka semakin besar geram yang dihasilkan dan ketika feeding rendah maka hasil geram akan sedikit.

Penghasil geram tergantung dari gerak makannya, semakin besar gerak makan yang digunakan maka tebal geram yang dihasilkan besar, begitu juga sebaliknya. Selain itu akibat gerak makan dan kedalaman potong yang terlalu besar akan menyebabkan mata pahat cepat mengalami keausan.

IV. Kesimpulan Dan Saran

4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian dan analisa, maka penelitian ini dapat disimpulkan yaitu :

1. Ada pengaruh yang berarti
2. Dari pada *Feeding* terhadap tingkat kekasaran permukaan, dapat dilihat dari nilai pengukuran, yaitu :
 - a. Kekasaran yang paling rendah atau kehalusan yang paling tinggi didapat dengan penggunaan feeding yang terendah (0.11 Mm/r) dengan tingkat kekasaran (0.892 μm).
 - b. Kekasaran paling tinggi (1.485 μm) dengan *Feeding* yang digunakan (0.19 Mm/r).
3. Semakin besar Variabel *Feeding* yang digunakan semakin besar pula harga nilai kekasaran permukaan yang diperoleh dan dihasilkan. Sebaliknya semakin rendah feeding (f) maka semakin kecil nilai kekasaran permukaan yang dihasilkan dan kekasaran permukaan benda uji semakin halus.
4. Nilai kekasaran (Ra) permukaan pada setiap pengujian yaitu : Nilai kekasaran permukaan pada feeding 0.11 Mm/r adalah 0.892 μm , pada feeding 0.13 Mm/r adalah 1.043 μm , pada feeding 0.15 Mm/r adalah 1.129 μm , pada feeding 0.17 Mm/r adalah 1.240 μm , dan pada feeding 0.19 Mm/r adalah 1.486 μm .

4.2 Saran

Adapun saran-saran yang diberikan sehubungan dengan penelitian ini antara lain yaitu :

1. Dalam proses pembubutan harus diperhatikan posisi benda kerja yang sejajar dengan *Tools Holders* mata pahat tidak boleh lebih.
2. Feeding yang digunakan harus sesuai kecepatan potong serta diameter benda kerja agar mendapatkan tingkat kehalusan maksimal.
3. Mata pahat harus sesuai dengan tipe *Tools Holders* mesin bubut yang digunakan.
4. Panjang benda kerja tidak boleh melebihi *Tools Holders* pada mesin bubut CNC.
5. Variabel yang digunakan harus sesuai dengan kapasitas mesin.

Daftar Pustaka

- [1] Febri Rosanda. 2017. *Pengaruh Feeding Terhadap Kekasaran Permukaan Baja Karbon Menggunakan Pahat Standar*. Universitas Islam Sumatera Utara.
- [2] Amini, S. 2015. *Improvement of Near-Dry Machining and Its Effect on Tool Wear in Turning of Materials and Manufacturing Processes Improvement of Near-Dry Machining and Its Effect on Tool Wear in Turning of AISI 4142*. (August).<http://dx.doi.org/10.1080/10426914.2014.952029>.
- [3] Education, Technological. 2008. *Comparison Between Dry And Wet Machining Of Stainless Steel*. (October): 1–3.
- [3] Jain, Apoorv, and Harsh Kansal. 2017. *Green Machining – Machining Of The Future*. (March).
- [4] Jerard, Robert B et al. 2001. *On-Line Optimization of Cutting Conditions for NC Machining*. : 1–11.
- [5] Nasution, Abdul Haris, Armansyah Ginting, Alfian Hamsi, and Bonar Harahap. 2005. *Analisa Parameter Pemotongan Terhadap Peningkatan Produktivitas Industri Logam Kecil Menengah*. 9 (52).
- [6] Nasution, Abdul Haris, Muksin Rasyid Harahap, Suhardi Napid, and Muhammad RafiqYanhar. 2018. *Machinability Study of Cast Iron in Small and Medium Enterprise Machining Time VS Tool Wear*. 7: 445–48.
- [7] Nasution, Abdul Haris, Suhardi Napid, Istu Sri Poneni, and Abdurrozzaq Hasibuan. 2018. *Machining Process Simulation to Find NC Program and Cutting Time*. 7: 376–80.