

# PENGARUH GERAK MAKAN DAN KECEPATAN POTONG TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA HQ 705 PADA PROSES PEMBUBUTAN

Oleh :

Ismet Eka Putra<sup>1</sup> dan Agus Wendi Syaputra<sup>2</sup>

Dosen Teknik Mesin<sup>1</sup> – Alumni Teknik Mesin<sup>2</sup>  
Institut Teknologi Padang

---

## Abstract

Quality products are obtained from the good machining process. Surface roughness is either aberrations caused by the cutting conditions of the machining process. HQ 705 is a mixture of hardened steel machining with high quality used in gear, shaft engines, and other machined components. It so conducted experiments to analyze the effect of feeding and cutting speed of motion of the surface roughness of the steel HQ 705 at the turning process. To determine the surface roughness at experiments using surface roughness tester. Experiments conducted at varying cutting speed are 40 m / min, 60 m / min, and 80 m / min. The cutting speed is set at spindle rotation 740 RPM, 900 RPM and 1230 RPM. Turning at motion feeding variated 0.05 mm / r and 0.22 mm / r. Depth of feeding made of 1 mm for any specimen. The experiment is obtained at surface roughness of motion feeding 0.05 mm / r obtained roughness value of 1.43  $\mu\text{m}$  with a cutting speed of 77.28 m / min, at motion feeding 0.22 mm / r obtained roughness values of 4.296  $\mu\text{m}$  with cutting speed of 46.50 m / min. HQ 705 with a conventional turning obtained roughness value is normal, at motion feeding 0.05 mm/r and depth of cut of 1 mm.

**Keywords:** Motion Feeding, Cutting Speed, Spindle Rotation, Surface Roughness, Depth of Cut.

---

## PENDAHULUAN

Kekasaran permukaan produk logam penting untuk diperhatikan. Kekasaran permukaan berpegaruh pada performansi produk logam dalam hal kemampuan penyebaran panas kemampuan penyebaran pelumasan, dan pelapisan (Asmed dan Mura, 2010). Kekasaran permukaan suatu produk logam juga akan berpengaruh apabila dirangkai dengan komponen lain. Dalam hal ini, produk logam yang permukaannya kasar akan lebih cepat aus dari pada yang permukaannya halus (Prasetya, 2010).

Dalam proses pembubutan, halusnya suatu permukaan produk merupakan salah satu parameter penting dalam penentuan ketelitian geometrik suatu komponen mesin terutama pada komponen – komponen yang memiliki suaian toleransi. Pemilihan variabel – variabel proses permesinan yang tepat akan memberikan kehalusan permukaan produk sesuai dengan yang diinginkan. Baja yang digunakan dalam pengujian ini adalah baja pemesian khususnya untuk poros yaitu baja HQ 705, yaitu baja *High Tensile Strength*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh gerak makan dan kecepatan potong terhadap kekasaran

permukaan baja HQ 705 pada proses pembubutan.

## Manfaat Penelitian

Sebagai acuan atau pedoman dalam membubut poros dengan bahan baja HQ 705.

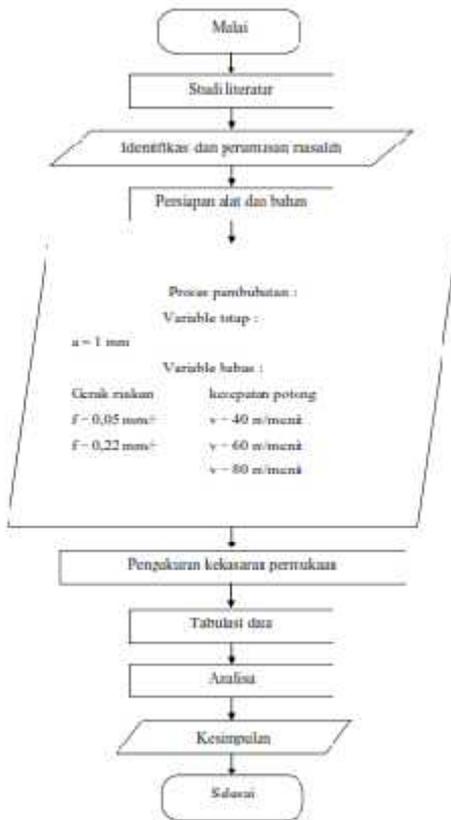
## Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Benda kerja yang digunakan adalah baja HQ 705.
2. Gerak makan sebesar 0,05 mm/r dan 0,22 mm/r.
3. Kedalam potong 1 mm.
4. Kecepatan potong 40 m/menit, 60 m/menit, dan 80 m/menit.
5. Pahat yang digunakan adalah pahat karbida dengan jumlah 1 buah untuk 1 benda uji.
6. Sudut potong 90°.
7. Diameter benda kerja 20 mm.
8. Panjang pemesian 30 mm.
9. Pendinginan dengan udara bebas.
10. Kondisi pemotongan pada toleransi pembubutan akhir.

## METODOLOGI PENELITIAN

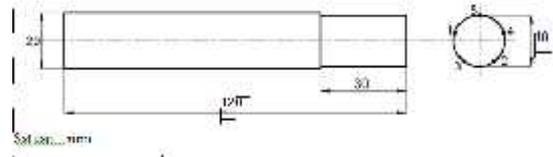
Penelitian dilakukan dengan tahapan seperti diterangkan pada diagram alir. Pada gambar 1 dapat diuraikan secara singkat mengenai metode atau langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram alir penelitian

### Pembuatan sampel uji

Sampel uji digunakan berbentuk selinder, dengan diameter 20 mm dan panjang 120 mm. Setiap benda uji dilakukan pembubutan sepanjang 30 mm dengan kedalaman potong 1 mm dan kecepatan potong 40 m/menit, 60 m/menit dan 80 m/menit. Dengan menggunakan satu mata pahat untuk satu benda uji, setiap benda uji dilakukan 5 titik pengujian kekasaran permukaan dengan 3 (tiga) variasi tingkatan kecepatan potong pembubutan.



Gambar 2. Spesimen uji setelah dibubut.

### Pengujian Kekasaran Permukaan

Pengujian kekasaran permukaan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Siapkan benda kerja yang telah dibubut dan alat ukur.
2. Posisikan benda kerja pada posisi pengukuran.
3. Atur atau pilih parameter yang akan dipakai pada alat ukur untuk melakukan pengukuran.
4. Atur sensor kekasaran permukaan parallel dengan benda kerja sehingga ditampilkan pada layar.
5. Kemudian tekan tombol star, maka sensor akan melakukan pengukuran kekasaran permukaan dengan cara bergerak maju.
6. Setelah sensor melakukan pengukuran maka akan terlihat hasil pengukuran pada layar.

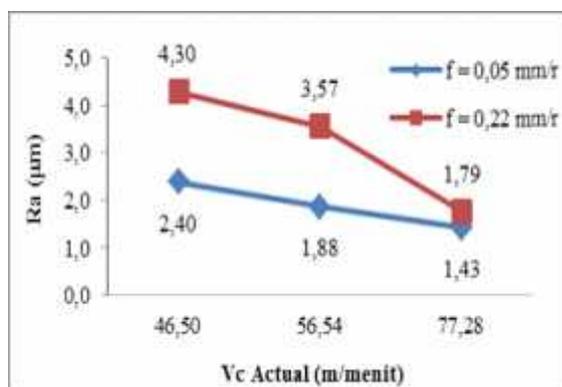
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Harga kekasaran permukaan (Ra)

Benda uji yang telah dibubut tanpa ada perlakuan lain diuji kekasaran permukaannya pada 5 titik yang berbeda. Berdasarkan pengujian kekasaran permukaan (Ra) di Labor Politeknik Negri Padang didapat harga kekasaran permukaan (Ra) sebagaimana tersebut pada tabel berikut :

**Tabel 1.** Harga rata-rata kekasaran permukaan (Ra) dengan gerak makan 0,05 mm/r dan 0,22 mm/r

l <sub>t</sub> mm	D mm	A mm	F mm /r	N RPM	V m/min	Ra (μm)	
						nilai	Rata-rata
30	20	1	0,05	740	40	2,26	2,40
						2,35	
						2,53	
						2,44	
						2,44	
				900	60	1,94	1,88
						1,84	
						1,88	
						1,84	
			1,91				
			1230	80	1,55	1,43	
					1,43		
					1,35		
					1,34		
					1,48		
30	20	1	0,22	740	40	4,01	4,30
						4,68	
						4,13	
						4,33	
						4,33	
				900	60	3,49	3,57
						3,87	
						3,46	
						3,21	
			3,82				
			1230	80	1,66	1,79	
					1,88		
					1,69		
					1,82		
					1,90		



Gambar 3. Hubungan kecepatan potong ( $v_c$ ) dengan tingkat kekasaran permukaan (Ra)

Dari tabel 1. dapat dilihat bahwa benda uji dengan harga gerak makan ( $f$ ) 0,05 mm/r digolongkan pada kekasaran permukaan (Ra) normal antara 0,4-3,2  $\mu\text{m}$  untuk ketiga jenis kecepatan potong ( $V_c$ ) yaitu 40 m/menit didapat nilai Ra adalah 2.40  $\mu\text{m}$ , kecepatan potong ( $V_c$ ) 60 m/menit dengan nilai Ra adalah 1,88  $\mu\text{m}$ , dan kecepatan potong ( $V_c$ ) 80 m/menit dengan nilai Ra adalah 1,43  $\mu\text{m}$ . Sedangkan benda uji dengan harga gerak makan ( $f$ ) 0,22 mm/r digolongkan pada kekasaran permukaan (Ra) kasar dengan nilai Ra antara 3,2-12,5  $\mu\text{m}$ , untuk kecepatan potong ( $V_c$ ) 40 m/menit adalah 4.30  $\mu\text{m}$ , dan kecepatan potong 60 m/menit adalah 3,57  $\mu\text{m}$ . Sedangkan untuk kecepatan potong 80 m/menit nilai kekasaran permukaan (Ra) sebesar 1,788  $\mu\text{m}$  dan tergolong normal.

Dari gambar 3. terlihat bahwa harga gerak makan ( $f$ ) dan kecepatan potong ( $v_c$ ) berpengaruh terhadap nilai kekasaran permukaan (Ra). Makin kecil nilai gerak makan ( $f$ ) dan makin besar nilai kecepatan potong ( $v_c$ ) maka nilai kekasaran permukaan (Ra) makin kecil (halus).

Dimana terlihat bahwa berdasarkan penelitian dengan 3 (tiga) variasi kecepatan potong didapatkan bahwa untuk baja HQ 705 memiliki nilai (Ra) 1,43  $\mu\text{m}$  (normal), apabila nilai ( $f$ ) 0,05 mm/r. sedangkan dengan nilai (Ra) 4,30  $\mu\text{m}$  (kasar) apabila ( $f$ ) 0,22 mm/r dengan ( $V_c$ ) 40 m/menit. Sehingga makin besar nilai gerak makan ( $f$ ) dan makin kecil kecepatan potong ( $V_c$ ) maka nilai kekasaran permukaan (Ra) makin besar.

## KESIMPULAN

1. Kekasaran permukaan untuk gerak makan 0,05 mm/r diperoleh harga kekasaran permukaan sebesar 2,40  $\mu\text{m}$  (normal), 1,88  $\mu\text{m}$  (normal), dan 1,43  $\mu\text{m}$  (normal) pada kecepatan 40, 60, dan 80 m/menit, secara berturut-turut. Nilai kekasaran untuk gerak makan 0,22 mm/r diperoleh sebesar 4,30  $\mu\text{m}$  (kasar), 3,57  $\mu\text{m}$  (kasar), dan 1,79  $\mu\text{m}$  (normal) pada kecepatan 40, 60, dan 80 m/menit, secara berturut-turut.
2. Berdasarkan penelitian ini kekasaran permukaan baja HQ 705 yang dibubut dengan mesin konvensional memiliki nilai kekasaran normal pada gerak makan 0,05 mm/r dan kedalaman potong 1 mm.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asmed dan Mura, 2010. Pengaruh Parameter Pemotongan terhadap kekasaran permukaan Proses Bubut untuk Material ST 37. Politeknik Negeri Padang, Padang.
- [2] Iiham, 2008. Pengaruh Media Pendingin Pada Proses Hardening Terhadap Struktur Mikro Dan Sifat Mekanis Baja Karbon Tinggi, Skripsi ITP, Padang.
- [3] Ikchlas, N. dan Andrianto, 2009. Pengaruh Variabel Pemotongan Terhadap Kualitas Permukaan Produk dalam Meningkatkan Produktifitas, Jurnal, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang.
- [4] Makhzu dan Suarman, 1992. Teknologi Dasar Kerja Mesin dan Pengepasan, Skripsi IKIP, Padang.
- [5] Jonodji, N. dan Dewanto, J. 1999. Pengaruh Prameter Potong dan Geometri Pahat Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Proses Bubut, jurnal Universitas Kristen Petra.
- [6] Prasetya, 2010. Pengaruh Gerak Makan dan Media Pendingin Terhadap Kekasaran Permukaan Logam Hasil Pembubutan pada Material Baja HQ 706, Skripsi Universitas Sebelas Maret.
- [7] Rochim, T. 1993. Teori dan Teknologi Proses Permesinan, ITB, Bandung.
- [8] Rochim, T dan Wirjomartono. 1985. Spesifikasi Geometis Metrologi Industri dan Kontrol Kualitas, ITB, Bandung.