

ANALISIS PENGARUH JENIS PAHAT DAN PUTARAN SPINDLE TERHADAP PROSES PEMBUBUTAN NYLON BATANGAN

Ria Edi Pranoto¹⁾, Mochammad Basjir²⁾, Artono Raharjo³⁾.

Jurusan Teknik Mesin Universitas Islam Malang
Jalan MT. Haryono 193, Malang

Email mu @gmail.com
email pak basjir
email pak artono

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis dari bahan pahat bubut dengan variasi kecepatan mesin . Penelitian ini bahan yang digunakan adalah nylon batangan dengan di proses pembubutan rata dengan menggunakan pahat berbahan dasar Keramik dan pahat HSS . Variasi Kecepatan *spindle* mesin menggunakan 800 rpm, 900 rpm, dan 1000 rpm. Setelah proses pengerjaan pembubutan(*turning*) , dilanjutkan dengan pembuatan 3 spesimen dalam satu jenis pahat dan satu jenis kecepatan spindle yang di tentukan di atas untuk pengujian kekasaran permukaan perspesimen . Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah proses pembubutan (*turning*) dengan menggunakan pahat keramik dan pahat HSS dengan variasi kecepatan spindle 800rpm,900rpm,dan 1000rpm mempunyai banyak perbedaan Pahat kramik dan pahat HSS.Pahat HSS lebih halus dikarnakan hasil dari pembuangan gram lebih rapi menjauh ke arah depan tidak mengganggu proses pemotongan pahat ke Nylon batangan, sedangkan pahat kramik bahan dasar dari pahat HSS lebih ringan dan tahan panas dibandingkan pahat kramik yang bahan dasar nya keras jika terkena panas berlebih akan mengalami patah Setiap bahan dasar dari pahat yang tahan panas dan semakin tinggi dari rpm maka didapatkan hasil yang optimal dalam proses pembubutan dalam pengukuran kekasaran.

Kata kunci : Mesin bubut (*turning machine*), Pahat Keramik, Pahat HSS, Kekasaran permukaan, Variasi kecepatan *spindle*, Nylon Batangan

Abstract

This research aims to determine the effect of the type of lathe tool material on variations in machine speed. In this research, the material used was nylon bar with a flat turning process using ceramic chisels and HSS chisels. Variations in machine spindle speed using 800 rpm, 900 rpm and 1000 rpm. After the turning process, it continues with making 3 specimens using one type of chisel and one type of spindle speed determined above to test the surface roughness of the specimens. The results of the research show that after the turning process using ceramic chisels and HSS chisels with variations in spindle speed of 800rpm, 900rpm and 1000rpm there are many differences between ceramic chisels and HSS chisels. The front part does not interfere with the process of cutting the chisel into Nylon bar, while ceramic chisels, the basic material of HSS chisels is lighter and more heat resistant than ceramic chisels, the base material of which is hard, if exposed to excessive heat it will break. Each basic material of the chisel is heat resistant and higher than rpm, optimal results will be obtained in the turning process in measuring roughness.

Keywords: *Turning machine, ceramic chisel, HSS chisel, surface roughness, spindle speed variations, Nylon Bar.*

Pendahuluan

Mesin bubut merupakan salah satu mesin yang prinsip kerjanya menyayat benda kerja yang berputar disepindel, dengan menggunakan pahat potong. Mesin bubut terdiri dari 2 jenis mesin bubut konvensional dan mesin bubut CNC (Computer Numerically Controlled), pada prinsipnya sama seperti mesin bubut konvensional. Fungsi mesin bubut adalah membuat atau memproduksi benda-benda kerja yang berbentuk silindris, dapat menyayat diameter luar dan diameter luar, membuat lubang dengan mengebor dan dapat membuat ulir (Wakhid Ahmad,2018)

Kecepatan putar mesin bubut mempunyai jenis tingkatan putaran spindel yang digunakan sesuai kebutuhan produksi, dimana menggunakan kecepatan putar yang dapat diubah-ubah tingkat putaran mesinnya, sebagai guna untuk menentukan tingkat kekasaran permukaan pada proses pembubutan (Farokhi.2000).

Nylon dipilih dari jenis thermoplastic polimer yang termasuk kedalam kelas poliamida. Poliamida ini merupakan hasil dari reaksi kondensasi antara diamine dan dibasic acid . Unsur-unsur kimia yang terbentuk adalah karbon, hydrogen, nitrogen dan oksigen . Didalam proses pembuatannya unsur unsur pembentuk tersebut di polimerisasi dan dicetak. Nylon PA-6 memiliki sifat tahan korosi, memiliki kekuatan tarik yang baik, ulet, memiliki kekuatan ketahanan abrasi, isolasi listrik. Dalam beberapa tahun terakhir, nilon dijadikan bahan pembuatan komponen dibidang manufaktur, transportasi, dan peralatan mekanis seperti menggantikan komponen mekanis : bantalan, roda gigi, bubungan

dan roda cacing dan impeller (Iis Siti ,2022).

Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh jenis pahat terhadap tingkat kekasaran permukaan nylon batangan pada proses bubut ?
2. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan spindle terhadap tingkat kekasaran permukaan nylon batangan pada proses bubut?

METODOLOGI PENELITIAN

Rancangan Penelitian

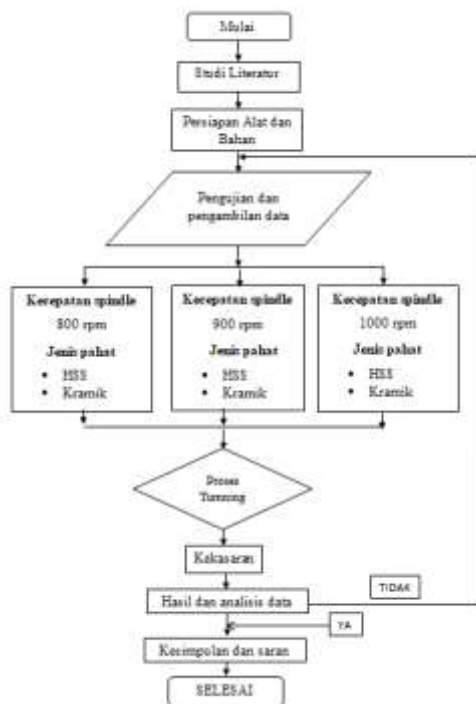
Penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data-data yang di dapatkan dari hasil pengerjaan benda kerja tersebut. Penelitian ini dilakukan secara aktual dilapangan dengan menentukan hasil dari perlakuan terhadap benda kerja.

Lebih optimal manakah kekasaran variasi kecepatan spindle dan jenis pahat kemudian dilakukan penelitian dan analisis serta menyimpulkan data.

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu nylon batangan dengan ukuran panjang 150mm dan diameter 24,5mm , mesin bubut konvensional , alat pengukur kekasaran *surface tester*, pahat kramik dan pahat HSS.

Diagram alur penelitian



Hasil penelitian

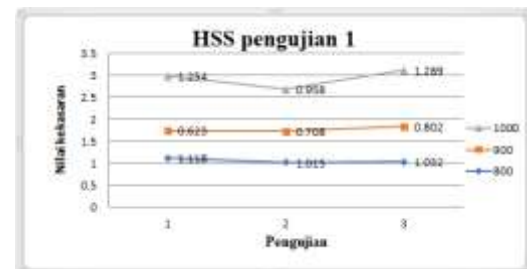
Tabel Hasil Pengujian Kekasaran

Pahat	Laju Pemakanan	Sudut Pahat	Kedalaman Potong (mm)	Rpm	Pengujian	SR (µm)	Rata-rata SR (µm)
HSS	0,045	75°	1 mm	800	Pertama	1.118 1.015 1.032	1.055
					Kedua	1.169 1.028 1.254	1.149
				900	Pertama	0.623 0.708 0.802	0.711
					Kedua	0.751 0.764 0.938	0.817
				1000	Pertama	1.254 0.958 1.289	1.167
					Kedua	1.118 0.879 0.734	0.910
				800	Pertama	1.502 1.203 1.001	1.236
					Kedua	1.161 1.101 0.934	1.065
				900	Pertama	1.365 1.434 1.289	1.362
					Kedua	1.502 1.459 1.237	1.399
				1000	Pertama	2.714 2.509 2.338	2.520
					Kedua	1.174 0.973 1.066	1.137
Keramik	0,045	75°	1 mm	800	Pertama	1.502 1.203 1.001	1.236
					Kedua	1.161 1.101 0.934	1.065
				900	Pertama	1.365 1.434 1.289	1.362
					Kedua	1.502 1.459 1.237	1.399
				1000	Pertama	2.714 2.509 2.338	2.520
					Kedua	1.174 0.973 1.066	1.137

Tabel 1. Menunjukkan hasil Uji Kekasaran dengan variasi mata pahat dan kecepatan spindle mesin.

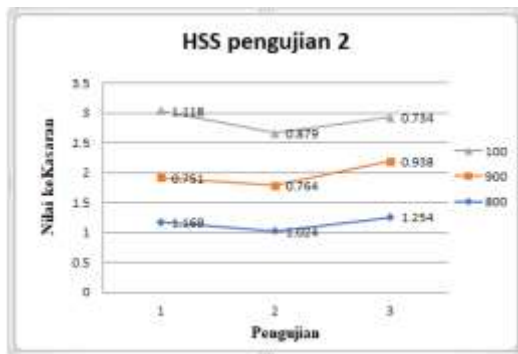
Grafik hasil pengujian perbandingan kekasaran dengan kecepatan putaran spindle mesin 800rpm, 900 rpm, dan 1000 rpm

- Kekasaran permukaan dengan variasi putaran spindle 800,900,1000 rpm menggunakan pahat HSS pada Nylon batangan pengujian pertama.



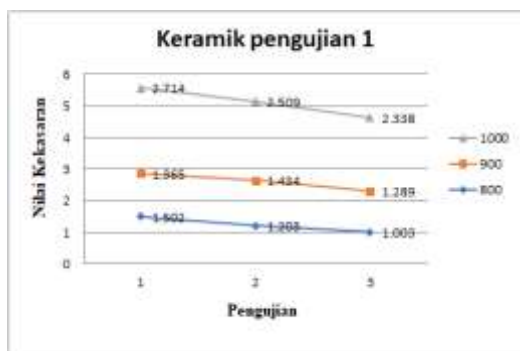
Kekasaran permukaan yang memenuhi kriteria permesinan adalah semakin kecil semakin halus semakin baik, maka hasil terbaik adalah pada parameter proses dengan kecepatan potong 900 rpm, kecepatan makan 0,045 mm dan kedalaman potong 1 mm diperoleh kekasaran permukaan yaitu 0,623 µm pada pengujian pertama.

- Kekasaran permukaan dengan variasi putaran spindle 800,900,1000 rpm menggunakan pahat HSS pada Nylon batangan pengujian kedua.



Kekasaran permukaan yang memenuhi kriteria permesinan adalah semakin kecil semakin halus semakin baik, maka hasil terbaik adalah pada parameter proses dengan kecepatan potong rpm, kecepatan makan 0,045 mm dan 1000 kedalaman potong 1 mm diperoleh kekasaran permukaan yaitu 0,734 μm pada pengujian kedua.

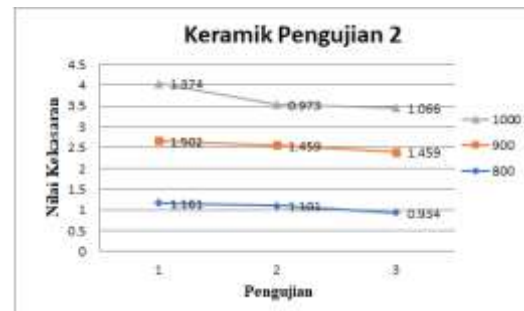
- Kekasaran permukaan dengan variasi putaran spindle 800,900,1000 rpm menggunakan pahat keramik pada Nylon batangan pengujian pertama.



Kekasaran permukaan yang memenuhi kriteria permesinan adalah semakin kecil semakin halus semakin baik, maka hasil terbaik adalah pada parameter proses dengan kecepatan potong 800 rpm, kecepatan makan 0,045 mm dan kedalaman potong 1 mm diperoleh kekasaran permukaan yaitu 1,003 μm pada pengujian pertama.

- Kekasaran permukaan dengan variasi putaran spindle 800,900,1000 rpm

menggunakan pahat Keramik pada Nylon batangan pengujian kedua



Kekasaran permukaan yang memenuhi kriteria permesinan adalah semakin kecil semakin halus semakin baik, maka hasil terbaik adalah pada parameter proses dengan kecepatan potong rpm, kecepatan makan 0,045 mm dan 800 kedalaman potong 1 mm diperoleh kekasaran permukaan yaitu 0,934 μm pada pengujian kedua.

Analisis data

Toleransi harga kekasaran rata-rata, Ra dari suatu permukaan tergantung pada proses pengerjaannya. Hasil penyelesaian permukaan dengan menggunakan mesin bubut sudah tentu lebih halus dari pada dengan menggunakan mesin gerinda.

Dari analisa diatas, menunjukkan bahwa semakin besar putaran spindle maka semakin kecil pula nilai kekasaran. Hal ini terjadi karena adanya perubahan sayatan dari benda kerja yang mana perubahan tersebut akan menimbulkan perubahan pada kecepatan pemotongan dan geram yang dihasilkan.

Akan tetapi hipotesa tersebut di khususkan di besi ataupun benda kerja yang keras sedangkan di penelitian ini

menggunakan Nylon batangan yang tingkat kekerasannya rendah jadi di saat pahat menyayat benda kerja nylon dengan kecepatan tinggi menghasilkan gaya gesek yang besar dan membuat pahat semakin panas di dapatkan benda kerja terpengaruh dengan panasnya pahat tersebut maka pengujian kekasaran menghasilkan data yang tidak menentu seperti contoh grafik diatas.

Penjelasan tentang pahat kramik dan pahat HSS yang menghasilkan pahat HSS lebih halus dikarnakan hasil dari pembuangan gram lebih rapi menjauh ke arah depan tidak mengganggu proses pemotongan pahat ke Nylon batangan, sedangkan pahat kramik bahan dasar dari pahat HSS lebih ringan dan tahan panas dibandingkan pahat kramik yang bahan dasar nya keras jika terkena panas berlebih akan mengalami patah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pahat HSS berpengaruh terhadap nilai kekasaran dari suatu benda kerja dari pada pahat kramik yang terjadi pada proses pemesinan berlangsung.

Kesimpulan

1. Dari data yang diperoleh menunjukan kekasaran permukaan yang paling baik adalah dengan putaran spindle mesin 900 rpm, kecepatan pemakanan 0.045 mm/min dan kedalaman potong 1 mm memperoleh nilai surface roughness 0,623 μm . Karena jika semakin tinggi putaran mesin maka akan menghasilkan panas yang berlebih, sehingga dapat membuat ketidak presisian pada permukaan nylon yang sensitive oleh suhu pemotongan.

2. Pahat kramik dan pahat HSS yang menghasilkan pahat HSS lebih halus dikarnakan hasil dari pembuangan gram lebih rapi menjauh ke arah depan tidak mengganggu proses pemotongan pahat ke Nylon batangan, sedangkan pahat kramik bahan dasar dari pahat HSS lebih ringan dan tahan panas dibandingkan pahat kramik yang bahan dasar nya keras jika terkena panas berlebih akan mengalami patah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pahat HSS berpengaruh terhadap nilai kekasaran dari suatu benda kerja dari pada pahat kramik yang terjadi pada proses pemesinan berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Siti Aisyah, I., & Mokhtar, A. (2022). Surface Roughness Pada Proses Permesinan Nylon Pa6 Dengan Variasi Parameter Feed Rate Dan Speed Rate. *Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur*, 2(1), 9–14. <https://doi.org/10.22219/skpsppi.v3i1.5067>
- Baja, P., & Sedang, K. (2018). *Key word: Putaran spindle, baja, HSS, keausan dan temperatur*. 3(1), 1–11.
- Farokhi, M., Sumbodo, W., & Rusiyanto. (2017). Pengaruh Kecepatan Putar Spindle (RPM) Dan Jenis Sudut Pahat Pada Proses Pembubutan Terhadap Tingkat Kekasaran Benda Kerja Baja EMS 45. *Sainteknol*, 15(1), 85–94.