



PENGARUH VARIASI SUDUT POTONG PAHAT DAN KEDALAMAN POTONG MESIN BUBUT TERHADAP TINGKAT KEKASARAN BENDA KERJA

THE EFFECT OF VARIATION OF ANGLE OF CUTTING TOOLS AND DEPTH OF CUT OF LATHE MACHINE ON THE ROUGHNESS LEVEL OF WORKS

Yeremias Lake Hodo^{1*}, Fahrizal², Priyono³, Damianus Manesi⁴

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia

⁴ Program Studi Permesinan Kapal Unhan RI

Sejarah Artikel

Diterima: Februari 2023
Disetujui: Maret 2023
Dipublikasikan: Juni 2023

Abstract

The machining process is very important and is often used in the industrial world. One of the machining processes is the turning process. A lathe is a machine tool that works on workpieces (usually cylindrical) by cutting and moving in a rotating manner. This study aims to (1) Determine how much the surface roughness level of the test object varies with different angles and the Depth of Cut Against the Roughness Level of the Workpiece (2) To be able to know and determine the parameters of the angle of cut and the depth of cut of the lathe and also to know the highest level of roughness and the lowest level of roughness. From the results of the flat turning experiment with the variation of the first angle, namely the angle of 90°, the depth of cut is 0.3, 0.5, and 0.7 3 times, the first experiment, the lowest roughness level is 7.902pm, the depth of ingestion is 0.7. The second angle is 80°. depth of cut 0.3, 0.5, and 0.7 second experiment the highest level of roughness was 9.661 pm depth of ingestion 0.3 and third angle experiment 70° depth of cut 0.3, 0.5 and 0.7 third level experiment The highest roughness is 7.588 pm, the depth of cut is 0.3. The experimental data is processed into an ANOVA table by obtaining the SNR with the highest influence, namely the angle factor with a delta of 3.36 and a depth of cut of 2.25. And from the analysis results ANOVA showed an angle of 80° and a depth of cut of 0.3 with the highest roughness level of 9.661 pm and a corner angle of 90° with a depth of cut of 0.7 resulted in the lowest roughness value of 2.953 pm.

Kata Kunci

Abstrak



Variasi Sudut Potong Pahat; Kedalaman Potong; dan kekasaran.

Proses pemesinan sangat penting dan sering digunakan dalam dunia industri. Salah satu proses pemesinan adalah proses pembubutan. Mesin bubut merupakan mesin perkakas yang mengerjakan benda kerja (biasanya berbentuk silindris) dengan cara menyayat dan bergerak secara berputar. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui berapa Besar tingkat Kekasaran Permukaan benda uji Dengan Variasi Sudut Yang Berbeda Dan Kedalaman Potong Terhadap Tingkat Kekasaran Benda Kerja (2) Untuk bisa mengetahui dan menentukan parameter sudut potong dan kedalaman potong mesin bubut dan juga untuk mengetahui tingkat kekasaran tertinggi dan tingkat kekasaran terendah. Dari hasil percobaan pembubutan rata dengan variasi sudut yang pertama yaitu sudut 90° kedalaman potong 0,3, 0,5, dan 0,7 sebanyak 3 kali percobaan eksperimen pertama tingkat kekasaran terendah 7,902pm kedalaman pemakanan 0,7 .percobaan sudut kedua 80° kedalaman potong 0,3, 0,5, dan 0,7 eksperimen kedua tingkat kekasaran tertinggi 9,661 pm kedalaman pemakanan 0,3 .dan percobaan sudut ketiga 70° kedalaman potong 0,3, 0,5, dan 0,7 eksperimen ketiga tingkat kekasaran tertinggi 7,588 pm, kedalaman potong 0,3. Data percobaan diolah kedalam bentuk tabel Anova dengan mendapatkan SNR dengan pengaruh tertinggi yaitu faktor sudut dengan delta sebesar 3,36 dan Depth Of Cut (kedalaman potong) sebesar 2,25 .Dan dari hasil analisis anova menunjukkan sudut 80° ,dan kedalaman potongnya 0,3 mendapat nilai tingkat kekasaran tertinggi 9,661 pm dan sudut sudut 90° dengan kedalaman potong 0,7 menghasilkan nilai kekasaran terendah 2,953 pm.

DOI: 10.33172/pjp-v1.i1

e-ISSN: xxxx-xxxx
© 2023 Published by Program Studi Permesinan Kapal
Universitas Pertahanan Republik Indonesia

*Corresponding Author:

Yeremias lake hodo
Email: yeremiashodo97@gmail.com



PENDAHULUAN

Mesin bubut merupakan mesin perkakas yang mengerjakan benda kerja (biasanya berbentuk silindris) dengan cara menyayat dan bergerak secara berputar. Proses pengerjaan dengan mesin bubut dilakukan melalui sejumlah prinsip kerja. Prinsip kerja mesin bubut adalah benda kerja berputar dan dipegang dengan kuat oleh pencekam, sementara itu pahat bubut bergerak memanjang dan melintang untuk menyayat benda kerja. Sayatan pada benda kerja yang dihasilkan dari proses ini umumnya adalah simetris (Syamsudin,1999).

Putra (2016), menjelaskan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi kekasaran permukaan benda kerja saat melakukan proses pembubutan. Selain dari faktor skill operator yang berpengaruh, kedalaman pemotongan dan kecepatan pemotongan juga sangat berpengaruh terhadap kekasaran permukaan benda kerja. Sebagaimana yang diutarakan Helmi & Hassan (2008:60) bahwa kualitas pembubutan ditentukan selain kecepatan putar dan gerak makan juga kedalaman potong.

Proses pembubutan tentu dituntut untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan memiliki karakteristik geometri yang ideal dan waktu yang singkat. Suatu produk memiliki karakteristik geometri yang ideal apabila produk tersebut memiliki dimensi yang tepat, bentuk yang sempurna dan permukaan yang halus. Parameter pembubutan sangat berpengaruh pada pengerjaan benda kerja, seperti; kecepatan pemakanan, kecepatan pemotongan, kedalaman pemotongan, geometri pahat dan putaran spindel. Kekasaran permukaan adalah salah satu penyimpangan yang disebabkan oleh kondisi pemotongan dari proses pemesinan.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian atau disebut juga desain penelitian mulai dari persiapan alat dan bahan. alat yang digunakan berupa mesin bubut biasa type CD6260C ,pahat yang digunakan HSS kasar kanan, jangka sorong, gergaji potong, kunchi chuck, dan alat ukur surface roughness tester, sedangkan bahan yang digunakan disini adalah besi baja st37.

Subjek penelitian yang digunakan berupa besi baja st37 karena jenis baja ini termasuk bajak karbon menengah dan banyak digunakan untuk percobaan penelitian di lab.

Instrument pengumpulan data yaitu menggunakan metode eksperimen atau melakukan percobaan menggunakan bahan dari besi baja st37 dengan mesin bubut yang dipakai yaitu mesin bubut biasa type CD6260C dengan variasi sudut 90° , 80° dan 70° dan kedalaman potong yang digunakan 0,3, 0,05, dan 0,7. kemudian setiap pengujian sampel satu kali langsung diukur menggunakan alat ukur surface roughness tester untuk mendapatkan kekasarannya. Proses pengumpulan data menggunakan teknik:

1. Observasi.
2. Kuesioner.
3. Interview.
4. Dokumentasi.

Analisis data atau pengolahan data. seluruh data hasil percobaan yang dilakukan akan dimasukan kedalam bentuk table anova untuk mengetahui hasil percobaan dari setiap

pengujian .masing-masing dengan variasi sudut dan kedalaman potong yang berbeda untuk mengetahui tingkat kekasaran tertinggi dan kekasaran terendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian bubut rata dengan material yang digunakan adalah besi baja St 37. Alasannya pemilihan material benda uji menggunakan material besi baja St 37 karena material jenis ini banyak digunakan di dunia industry untuk pembuatan poros engkol, as roda mobil dan lain-lain. Variasi sudut yang digunakan adalah 3 variasi sudut yaitu sudut (70° , 80° dan 90°) dan kedalaman potong yang digunakan (0,3, 0,5 dan 0,7), kecepatan potongnya, 21 meter/menit, diameter benda kerja 0 33 mm, pahat yang digunakan adalah pahat HSS kasar kanan ,dan kecepatan putaran spindelnya sebesar 240 Rpm. Setiap sampel minimal pengujian tiga kali untuk diambil rata-rata nilai tengahnya untuk mendapatkan nilai tingkat kekasaran tersebut. Setelah itu di ukur tingkat kekasarannya menggunakan alat Surface Roughness Tester.

Dari peneliti terdahulu Putra (2016), menjelaskan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi kekasaran permukaan benda kerja saat melakukan proses pembubutan. Selain dari faktor skill operator yang berpengaruh, kedalaman pemotongan dan kecepatan pemotongan juga sangat berpengaruh terhadap kekasaran permukaan benda kerja.

Mukhlisin (2012) dalam penelitiannya tentang pengaruh Jenis pahat, kecepatan spindel, dan kedalaman pemakanan terhadap tingkat kekasaran dan kekerasan permukaan baja st 60 pada proses bubut konvensional menyebutkan, jenis pahat terbaik adalah pahat jepang, karena menghasilkan kekasaran permukaan paling rendah (19.25pm), Pengujian lanjutan Duncan, dengan sudut pahat 75° , 80° dan sudut 85° , dengan kedalaman potong 0,3, 0,5 dan 0,7. jenis pahat yang digunakan yaitu pahat bohler, karena menghasilkan kekasaran permukaan paling halus dengan nilai kekasaran paling rendah (5,78 pm) dan kekerasan paling tinggi (49,1 kg/mm²) dengan kedalaman potong 0,3 mm, dan kekerasan paling tertinggi adalah 0,7 mm.

1. Eksperimen 1

Pada percobaan pertama menggunakan variasi sudut 90° kedalaman pemakanan 0,3, 0,5 dan 0,7. kecepatan putaran spindle 240 Rpm. Setiap sampel minimal pengujian tiga kali untuk mendapatkan nilai rata-rata kekasarannya

Tabel 1. Eksperimen 1

Of Cut	Sampel Sudut°	Depth	rpm	Pahat	Material	Tingkat Kekasaran (pm)	RataRata
1	90°	0,3	240	HSS	Baja St 37	3,598	4,693
2	90°	0,3		Kasar		6,415	
3	90°	0,3		Kanan		4,068	
4	90°	0,5				3,911	5,841
5	90°	0,5				7,902	
6	90°	0,5				5,711	
7	90°	0,7				2,953	3,572
8	90°	0,7				4,068	
9	90°	0,7				3,696	

Sumber: data hasil penelitian, 2022

2. Eksperimen 2

Pada percobaan kedua menggunakan variasi sudut 80°, kedalaman pemakanan 03,05 dan 07, kecepatan putaran spindel 240 rpm. Setiap sampel minimal pengujian tiga kali untuk mendapatkan nilai rata-rata kekasaran.

Tabel 2. Eksperimen 2

Sampel	Sudut	Depth Of Cut	Rpm	Pahat	Material	Tingkat Kekasaran(pm)	RataRata
1	80°	0,3	240	HSS	Baja St 37	9,072	7,985
2	80°	0,3		Kasar		7,688	
3	80°	0,3		Kanan		7,197	
4	80°	0,5				8,019	7.601
5	80°	0,5				9,661	
6	80°	0,5				5,124	

7	80°	0,7		5,633	5.313
8	80°	0,7		6,180	
9	80°	0,7		4,126	

Sumber: data hasil penelitian, 2022

3. Eksperimen 3

Pada percobaan ketiga menggunakan variasi sudut 70°, kedalaman pemakanan 03,05 dan 07, kecepatan putaran spindel 240 rpm. setiap sampel minimal pengujian tiga kali untuk mendapatkan nilai rata-rata kekasarannya.

Tabel 3. Eksperimen 3

Sampel	Sudut	Depth Of Cut	Rpm	Pahat	Material	Tingkat Kekasaran(pm)	RataRata
1	80°	0,3	240	HSS	Baja St 37	5,672	6,689
2	80°	0,3		Kasar		7,002	
3	80°	0,3		Kanan		7,393	
4	80°	0,5				4,146	5,208
5	80°	0,5				6,650	
6	80°	0,5				4,830	
7	80°	0,7				4,694	6,089
8	80°	0,7				5,985	
9	80°	0,7				7,588	

Sumber: data hasil penelitian, 2022

Tabel 4. Perhitungan Analisis Anova

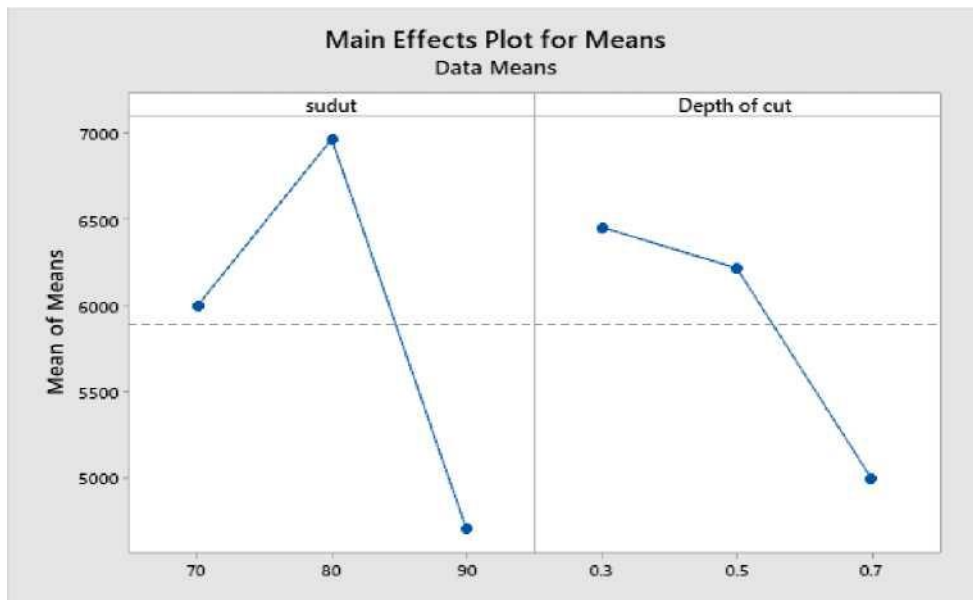
Variasi sudut	Dept of cut		
	0,3	0,5	0,7
90°	4,693	5,841	3,572
80°	7,985	7.601	5.313
70°	6,689	5,208	6,089

Sumber: data hasil penelitian, 2022

Dari data tabel 4 menghasilkan Tabel Nilai for means dan SN Ratios. Nilai for means adalah nilai yang menunjukkan rata-rata dari semua sampel pengujian, sedangkan nilai SN

Ratios merupakan nilai transformasi dari beberapa pengulangan data sehingga nilainya mewakili kualitas penyajian jika semakin tinggi SN Ratios maka semakin baik kualitasnya.

Gambar 1. Main Effects Plot For Means



Dari grafik diatas menunjukkan nilai rata-rata dari semua percobaan untuk mendapatkan nilai tingkat kekasaran tertinggi dan terendah. Untuk mendapatkan nilai tingkat kekasaran tertinggi yaitu dengan sudut 80° dan kedalaman pemakanan 0,3 dan kekasaran terendah yaitu dengan sudut 90° dan kedalaman potong 0,7.

PENUTUP

Pengujian tingkat kekasaran Material Baja St 37 dengan sudut potong dan kedalaman potong yang berbeda bertujuan untuk mengetahui nilai tingkat kekasaran tertinggi dan tingkat kekasaran terendah. Pada pengujian ini menggunakan 3 variasi sudut yaitu sudut 70°, 80° dan sudut 90° dengan 3 variasi kedalaman potong yaitu 0,3, 0,5 dan 0,7. Untuk nilai tingkat kekasaran paling tertinggi yaitu sudut 80°, dan kedalaman potongnya 0,3 menghasilkan tingkat kekasaran tertinggi 9,661 pm, dan untuk nilai kekasaran terendah terdapat pada sudut 90° dengan kedalaman potong 0,7 menghasilkan nilai kekasaran terendah 2,953 pm.

Data percobaan diolah kedalam bentuk tabel anova dengan mendapatkan SNR dengan pengaruh tertinggi yaitu faktor sudut dengan delta sebesar 3,36 dan Depth Of Cut (kedalaman potong) sebesar 2,25. Dan dari hasil analisis anova menunjukkan sudut 80°, dan kedalaman potongnya 0,3 mendapat nilai tingkat kekasaran tertinggi 9,661 pm dan sudut 90° dengan kedalaman potong 0,7 menghasilkan nilai kekasaran terendah 2,953 pm.

Dari penelitian menggunakan kecepatan putaran spindel 240 Rpm, pahat HSS kasar kanan dan variasi sudut 70°, 80° dan 90°, kedalaman yang dipakai 0,3, 0,5 dan

0,7. disarankan agar peneliti selanjutnya menggunakan kecepatan putaran spindle, variasi sudut, kedalaman potong dan jenis pahat yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, R. 2013. Pengaruh Putaran Spindle dan Depth Of Cut Terhadap Keausan Pahat Positive Rhombic Insert Pada Proses Turning. Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.
- Agus, H. C., Nely, A. mufarida, & Asmar, F. (2017/ Pengaruh Variasi Kecepatan Spindel Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan Stainless Steel Aisi 304 Pada Proses Frais Konvensional Dengan Metode Taguchi. 1(2), 7-12.
- Atmantawarna, H. P. (2013). Perbaikan Mesin Bubut dan Uji untuk kerja degan bahan besi Pejal.
- Andriyanto, 2009 Kualitas Kekasaran Benda Kerja Hasil Pemesinan
- Daryanto. 1987. Pengetahuan Teknik Mesin Perkakas Bengkel
- D.L Zariatin. (2016). Analysis of Influence of Spindle Speed and Feeding Speed to Tool Wear and Surface Roughness
- Farizi, A., Sutikno, E., dan Sulistyio, E. (2015). Pengaruh Variasi Sudut Potong Mayor Dan Feeding Terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Proses Bubut Tirus Aluminium 6061
- Fidiawan, D. (2014). Pengaruh Kedalaman Potong, Kecepatan Putar Spindel, Sudut Potong Pahat Terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubut Konvensional Bahan Komposit. Jurnal Teknik Mesin, 3(01).