

PENGARUH KEDALAMAN PEMAKANAN DAN KECEPATAN SPINDEL TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 42 PADA PROSES BUBUT

Khoirul Arifin ^{*1)}, Dicki Nizar Zulfika ^{*2)}, Achmad Rijanto ^{*3)}

^{*123)} Universitas Islam Majapahit,

Mojokerto

Email: ¹khairulpron@gmail.com

Abstrak

Proses pengerjaan logam sangat penting dalam produksi suku cadang mesin, terutama proses pengerjaan logam menggunakan mesin bubut otomatis tradisional. Oleh karena itu, diperlukan lebih banyak inovasi dan penelitian untuk meningkatkan kualitas produksi, antara lain seperti memilih jenis pahat, kecepatan spindel, dan kedalaman pemotongan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kedalaman pemotongan dan kecepatan spindel terhadap kekasaran permukaan baja ST 42 pada proses bubut. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan sembilan bahan uji yang mengalami berbagai proses dalam prosesnya, seperti perubahan kecepatan spindel, pola pahat dan kedalaman potong. Hasil penelitian diperoleh bahwa 1) semakin besar permukaan spindel revolusioner dengan pemotongan, maka semakin baik kekasaran permukaannya. 2) putaran spindel yang optimum adalah 100 rpm dan kedalaman potong optimum 0,5 mm yang digunakan untuk menghasilkan nilai kekasaran 1,881 μm .

Kata kunci: kecepatan, kedalaman, kekasaran permukaan

Abstract

Metalworking processes were very important in the production of machine parts, especially metalworking processes using traditional automatic lathes. Therefore, more innovation and research was needed to improve production quality, such as choosing the type of tool, spindle speed, and depth of cut. The purpose of this study was to determine the effect of cutting depth and spindle speed on the surface roughness of ST 42 steel in the lathe process. This study used an experimental method using nine test materials that experienced various processes in the process, such as changes in spindle speed, tool pattern and depth of cut. The results showed that 1) the larger the surface of the revolutionary spindle by cutting, the better the surface roughness. 2) the optimum spindle rotation was 100 rpm and the optimum depth of cut was 0.5 mm which was used to produce a roughness value of 1.881 μm .

Keywords: speed, depth, surface roughness

PENDAHULUAN

Dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka perkembangan teknologi produksi terus meningkat. Peningkatan ini harus diimbangi dengan peningkatan kualitas produksi. Penemuan mesin-mesin produksi telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kualitas, terutama dalam pembuatan suku cadang mesin. Salah satu tugas utama dalam produksi suku cadang mesin adalah pengerjaan logam. Hadirnya mesin perkakas manufaktur membuat pengerjaan logam lebih efisien dan presisi.

Dalam proses pengerjaan logam, mesin bubut biasanya memiliki peran dan fungsi yang diketahui dalam pembuatan suku cadang.

Salah satu mesin perkakas yang banyak digunakan dalam permesinan adalah mesin bubut. Mesin bubut adalah alat mesin yang memutar bagian dan memasukkannya ke bagian yang akan disayat, dan menerapkannya pada alat yang bergerak dalam arah sejajar dengan sumbu rotasi. Kekasaran permukaan proses pembubutan dapat dilihat dari kekasaran permukaan, dan semakin tipis permukaan, semakin baik kualitasnya, sehingga perlu untuk mempertimbangkan kekasaran permukaan dalam proses pembubutan. Beberapa faktor mempengaruhi kekasaran permukaan benda kerja saat berputar. Ini termasuk umpan, kecepatan motor, kedalaman umpan, material benda kerja, kondisi mesin, bentuk tepi, pahat potong, pendinginan, dan operator.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kedalaman pemotongan dan kecepatan spindle terhadap kekasaran permukaan baja ST 42 pada proses bubut.

METODE

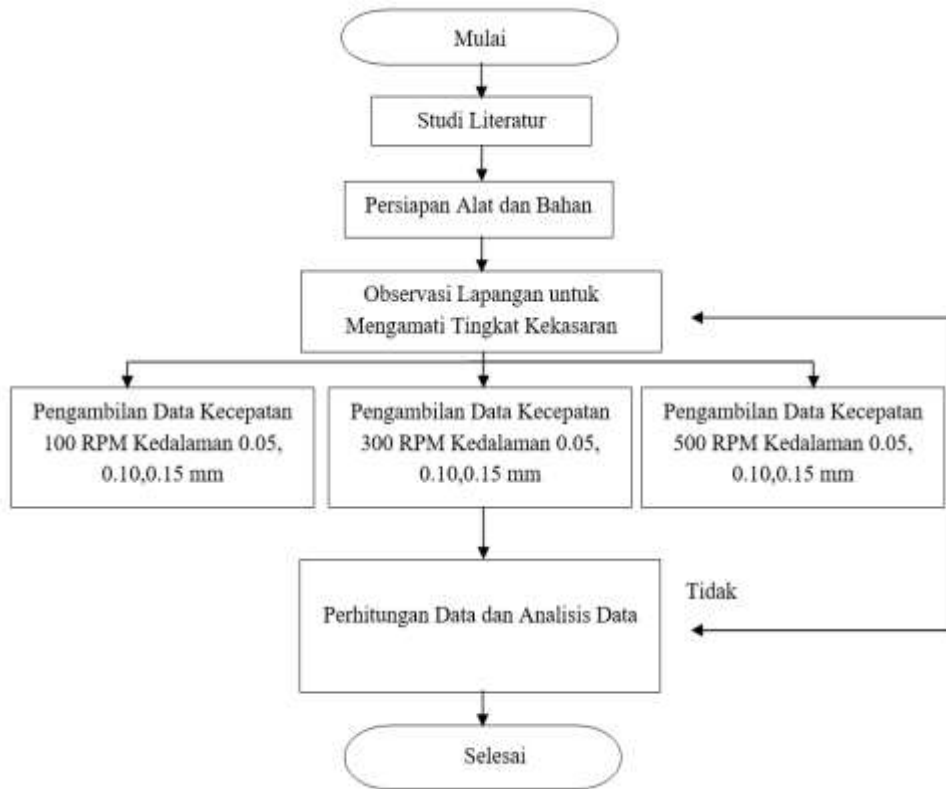
Metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Langkah-langkah kegiatan terdiri dari teknik analisis, diagram alir, variabel penelitian, alat dan bahan, instrumen penelitian, pengolahan data, implementasi penelitian.

1. Teknik Analisis

Analisis data yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan data yang diperoleh dari eksperimen dan hasilnya berupa data kuantitatif. Analisis data dengan memverifikasi pilihan kedalaman pemotongan yang sesuai dan kekasaran permukaan benda kerja, dengan mendeskripsikan dan menafsirkan data dalam teks yang mudah dibaca dan dimengerti.

2. Diagram Alir

Diagram alir mendefinisikan gambaran seluruh alur kerja penelitian secara kronologis mengidentifikasi tugas-tugas yang perlu dilakukan. Dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. Variabel Penelitian

Variabel penelitian sebagai atribut, sifat, nilai dari objek atau suatu kegiatan dengan variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut.

1. Variabel penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah perbandingan kecepatan yaitu 100 rpm, 300 rpm, 500 rpm dan kedalaman pemakanan 0,5 mm, 0,10 mm, 0,15 mm.

2. Variabel terkait

Variabel terkait dalam penelitian ini adalah tingkat kekasaran permukaan benda kerja baja ST.42 hasil dari pembubutan.

3. Variabel kontrol

Variabel kontrol yang dimaksud adalah semua faktor yang dapat mempengaruhi kekasaran hasil pembubutan adalah mesin bubut konvensional, langkah pemotongan, jenis pahat, jenis material, dan operator mesin.

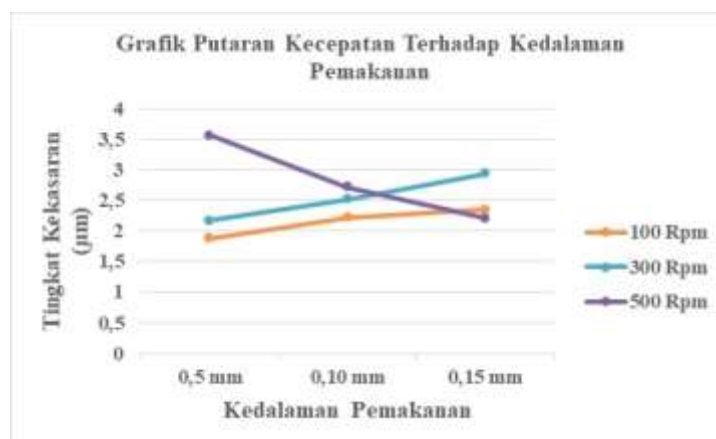
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Dari proses pengerjaan pembubutan menggunakan kecepatan 100 rpm yang sudah dilakukan di atas dapat ditunjukkan, bahwa kecepatan pemakanan mempengaruhi tingkat kekasaran yang sangat bagus pada benda kerja baja ST 42 dibandingkan dengan kecepatan 300 rpm dan 500 rpm.

Tabel 1 Hasil tingkat kekasaran

Kecepatan Spindle (Rpm)	Hasil Kekasaran μm		
	0,5 mm	0,10 mm	0,15 mm
100 Rpm	1,881 μm	2,223 μm	2,348 μm
300 Rpm	2,167 μm	2,520 μm	2,932 μm
500 Rpm	3,561 μm	2,714 μm	2,215 μm



Gambar 2. Grafik hasil analisis tingkat kekasaran

2. Pembahasan

Setelah dilakukan pemesinan pembubutan dengan variable bebas penelitian yang sudah dikaji setiap kecepatan dan kedalaman pemakanan dengan pembubutan rata, maka akan dilakukan pengujian di laboratorium dengan menggunakan alat *instrument surface Roughnees Tester* yang memberikan hasil data tingkat kekasaran pada setiap kecepatan dan kedalaman pemakanan tersebut yang ditunjukkan pada table dan grafik.

1. Analisis data menggunakan kecepatan 100 rpm, dapat dilihat pada tabel 2 dan gambar 3.

Tabel 2. Hasil tingkat kekasaran kecepatan spindle 100 rpm

No	Kedalaman Pemakaman	Hasil Kekasaran μm
1	0.5 mm	1,881 μm
2	0,10 mm	2,223 μm
3	0,15 mm	2,348 μm



Gambar 3 Grafik tingkat kekasaran permukaan dengan kecepatan putaran spindel 100 rpm

Tabel dan grafik di atas menjelaskan pengerjaan pembubutan pada baja ST 42 menggunakan kecepatan putaran 100 rpm dengan kedalaman pemakanan 0,5 mm menghasilkan 1,881 μm , kedalaman pemakanan 0,10 mm menghasilkan 2,223 μm , kedalaman pemakanan 0,15 menghasilkan 2,348 μm .

2. Analisis data menggunakan grafik dengan kecepatan putaran 300 rpm, dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 4.

Tabel 3 Hasil tingkat kekasaran kecepatan spindler 300 rpm

No	Kedalaman Pemakanan	Hasil Kekasaran μm
1	0,5 mm	2,167 μm
2	0,10 mm	2,520 μm
3	0,15 mm	2,932 μm



Gambar 4 Grafik tingkat kekasaran permukaan dengan kecepatan putaran spindel 300 rpm

Tabel dan grafik di atas menjelaskan pengerjaan pembubutan pada baja ST 42 menggunakan kecepatan putaran 300 rpm dengan kedalaman pemakanan 0,5 mm menghasilkan 2,167 μm , kedalaman pemakanan 0,10 mm menghasilkan 2,520 μm , kedalaman pemakanan 0,15 menghasilkan 2,932 μm .

3. Analisis data menggunakan grafik dengan kecepatan putaran 500 rpm, dapat dilihat pada tabel 4 dan gambar 5.

Tabel 4 Hasil tingkat kekasaran kecepatan spindle 500 rpm

No	Kedalaman Pemakanan	Hasil Kekasaran μm
1	0,5 mm	3,561 μm
2	0,10 mm	2,714 μm
3	0,15 mm	2,215 μm



Gambar 5 Grafik tingkat kekasaran permukaan dengan kecepatan putaran spindle 500 rpm

Tabel dan grafik di atas menjelaskan pengerjaan pembubutan pada baja ST 42 menggunakan kecepatan putaran 500 rpm dengan kedalaman pemakanan 0,5 mm menghasilkan 3,561 μm , kedalaman pemakanan 0,10 mm menghasilkan 2,714 μm , kedalaman pemakanan 0,15 menghasilkan 2,215 μm .

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari pembahasan penelitian ini, maka dapat disimpulkan, bahwa kekasaran permukaan pada proses bubut konvensional baja ST 42 yang terbaik adalah pada kecepatan spindle 100 rpm menggunakan kedalaman pemakanan 0,5 yaitu menghasilkan nilai 1,881 μm .

Saran

Saran yang dapat disampaikan untuk penyempurnaan untuk penelitian ini lebih lanjut adalah:

1. Untuk memperoleh penelitian yang lebih baik dengan pengujian kekasaran, perlu dilakukan dengan variabel yang lebih bervariasi pada proses bubut konvensional.
2. Sebagai langkah selanjutnya dalam proses permesinan pada mesin bubut konvensional disarankan memilih kedalaman terendah ditambahkan dengan kecepatan spindle 100 rpm

untuk mencegah keausan dalam proses pembubutan, dengan variabel pendukung seperti *insert* atau pahat yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al, B. (2013). Analisis dan Desain Sistem Informasi. Graha Ilmu.
- Bawono, Mukti. (2006). *Pengaruh Tingkat Kedalaman dan Kecepatan Laju Pemakanan Terhadap Tingkat Kelasaran Permukaan Benda Kerja Pada Mesin CNC TU-3A Dengan Menggunakan Pahat End Mill*. Skripsi Strata 1 tidak diterbitkan, Universitas Negeri Surabaya.
- Kencanawati, Cok Istri Putri Kusuma. (2017). *Modul Mata Kuliah Proses Produksi 1 Untuk Lulusan Teknik*. Denpasar: Universitas Udayana
- Nofri, Media dan Acang Taryana. (2017). Analisis Sifat Mekanik Baja SKD 61 Dengan Baja ST 41 Dilakukan Hardening Dengan Variasi Temperatur, *Jurnal Bina Teknik*, 13 (2), pp. 189-199
- Purwanto, Guruh. (2012). Pengaruh Proses Burnishing Terhadap Kekasaran dan Kekerasan Mild Steel Menggunakan Mesin Bubut Konvensional, *Jurnal Mekanika*, 10(2), pp.111-116.
- Rahdiyanta, Dwi. (2010). *Modul Mata Kuliah Proses Produksi (Turning) Untuk Lulusan Teknik*. Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta