

## PENGARUH KEDALAMAN PEMAKANAN, JENIS PENDINGIN DAN KECEPATAN SPINDEL TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BENDA KERJA PADA PROSES BUBUT KONVENSIONAL

**Taufik Hidayat**

S1 Pendidikan Teknik Mesin Produksi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: [opekzhidayat@gmail.com](mailto:opekzhidayat@gmail.com)

**Budihardjo Achmadi Hasyim**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: [budihardjoah\\_unesa@yahoo.co.id](mailto:budihardjoah_unesa@yahoo.co.id)

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan *spindle* (320 Rpm, 540 Rpm, dan 900 Rpm), jenis pendingin dan kedalaman pemakanan (0,5 mm dan 1 mm) terhadap tingkat kekasaran permukaan benda kerja baja St 42 pada mesin bubut konvensional. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium teknik mesin Balai Latihan Kerja Surabaya dan untuk pengujian tingkat kekasaran permukaan benda kerja dilakukan di Laboratorium Proses Manufaktur, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur kekasaran permukaan benda kerja tersebut adalah *surface tester*. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: (1) Pada variasi kecepatan *spindle* (320 Rpm; 540 Rpm; 900 Rpm), dengan kedalaman 0,5 mm dengan jenis pendingin (coolant, oli, dan kompresor) dihasilkan rata-rata tingkat kekasaran permukaan benda kerja berturut-turut adalah (320 Rpm : 3,89  $\mu\text{m}$ , 3,70  $\mu\text{m}$ , dan 3,28  $\mu\text{m}$ ) ; (540 Rpm : 2,90  $\mu\text{m}$ , 3,41  $\mu\text{m}$ , dan 2,95  $\mu\text{m}$ ) dan (900 Rpm : 1,87  $\mu\text{m}$ , 3,10  $\mu\text{m}$ , dan 2,50  $\mu\text{m}$ ) . Jadi, semakin tinggi kecepatan *spindle* maka semakin rendah pula tingkat kekasaran permukaan benda kerja. (2) Pada variasi kedalaman pemakanan (0,5 mm, dan 1 mm) dengan kecepatan *spindle* 900 Rpm, dihasilkan rata-rata tingkat kekasaran permukaan benda kerja berturut-turut adalah 1,87  $\mu\text{m}$ , 3,10  $\mu\text{m}$ , dan 2,50  $\mu\text{m}$ . Jadi, semakin rendah kedalaman pemakanan, maka semakin rendah tingkat kekasaran permukaan benda kerja. (3) Jenis pendingin terbaik adalah menggunakan coolant, karena menghasilkan kekasaran yang paling baik dengan nilai kekasaran terendah adalah 1,87  $\mu\text{m}$ . (4) Pada variasi tingkat laju kecepatan *spindle*, kedalaman pemakanan dan jenis pendingin didapatkan rata-rata tingkat kekasaran paling tinggi yaitu 5,31  $\mu\text{m}$  dan kekasaran permukaan paling rendah yaitu 1,87  $\mu\text{m}$ . Jadi dengan kecepatan *spindle* 900 Rpm, kedalaman pemakanan 0,5 mm dan menggunakan jenis pendingin coolant akan menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang rendah.

**Kata Kunci:** *kecepatan spindle, kedalaman pemakanan, jenis pendingin, kekasaran permukaan, baja St 42.*

### Abstract

The purpose of this research is to figure out the effect spindle speed variation (320rpm, 540rpm, 900rpm) and the burial depth (0,5mm and 1 mm) toward the roughness level of surface of the iron machine. St42 on the conventional lathe machine, to know the effect of cooler variation. (Coolant, Oil, Compresor). The researcher took experimental research on this study., which is done in surabaya balai latihan kerja machine engineering laboratory and to test the roughness level surface of working tools has been done in Surabaya 10<sup>th</sup> nopember institute manufacture process laboratory. The tool that is used to measure roughness level surface of working tools is surface tester. The data analysis of this research is descriptive qualitative. The result of this research, the researcher got some data to be concluded, that : (1). The varian of spindle speed (320rpm, 540rpm, 900rpm) resulting in average the roughness level surface of working tool sequently are (320 Rpm : 3,89  $\mu\text{m}$ , 3,70  $\mu\text{m}$ , dan 3,28  $\mu\text{m}$ ) ; (540 Rpm : 2,90  $\mu\text{m}$ , 3,41  $\mu\text{m}$ , dan 2,95  $\mu\text{m}$ ) dan (900 Rpm : 1,87  $\mu\text{m}$ , 3,10  $\mu\text{m}$ , dan 2,50  $\mu\text{m}$ ). Therefore, the higher spindle speed, the lower of roughness level surface of working tool. (2).On the variation burial depth (0,5 mm, dan 1 mm) by 900 Rpm spidle speed, resulting the average roughness level surface of working tool squently is 1,87 $\mu\text{m}$ , 3,10  $\mu\text{m}$ , dan 2,50  $\mu\text{m}$ . Thus, the lower burial depth, the lower level of roughness of working tool. (3). The best type of cooler is coolant, because it gained the best roughness level by lowest roughness value is 1,87  $\mu\text{m}$ . (4). On the variation of speed spindle, burial depth, and the type of cooler, the researcher got data that average of highest roughness level 5,31  $\mu\text{m}$ , dan the lowest harness is 1,87  $\mu\text{m}$ . Therefore, within speed spindle 900 Rpm, burial depth 0,5 mm, and the use of coolant cooler will result lowest roughness level.

**Keywords :** *spindle speed, burial depth, the type of cooler, surface roughness, iron st42*

## PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan jaman dan teknologi, banyak kalangan dunia industri yang menggunakan logam sebagai bahan utama operasional atau sebagai bahan baku produksinya. Baja merupakan bahan yang banyak digunakan terutama untuk membuat alat-alat perkakas, komponen-komponen otomotif, dan komponen mesin lainnya. Dalam aplikasi pemakaiannya tersebut, yang memiliki peranan penting dalam proses kerja mesin adalah poros mesin. Karena poros mesin merupakan jalur transmisi dari kecepatan motor mesin. Dalam penempatannya, poros selalu disambungkan pada bearing sehingga poros tersebut selalu mengalami gaya gesek. Dengan selalu mengalami gaya gesek tersebut akan membuat komponen mesin dan peralatan produksi menjadi aus, retak bahkan sampai kerusakan sehingga komponen dan peralatan tersebut tidak bisa diperbaiki.

Pengerjaan poros seringkali dikerjakan pada proses pemesinan yang dikerjakan oleh mesin bubut, mesin frais, mesin sekrup dan lain-lain. Keberadaan mesin perkakas produksi tersebut, menjadikan pengerjaan logam akan semakin efisien serta dengan ketelitian yang tinggi. Dalam pengerjaan logam, yang paling umum digunakan adalah mesin bubut konvensional dengan fungsi dan perannya dalam pembuatan suatu komponen atau suku cadang.

Menurut pendapat Abbas,dkk. (2013) yang berbunyi “Pada proses permesinan ukuran kualitas banyak dilihat dari kekasaran permukaan yang dihasilkan. Tingkat kekasaran permukaan menjadi parameter kualitas utama dari setiap proses permesinan”. Kekasaran permukaan (*surface roughness*) suatu produk permesinan dapat mempengaruhi beberapa fungsi produk tersebut seperti gesekan permukaan, perpindahan panas, kemampuan penyebaran pelumasan, pelapisan, dan lain-lain (M.Tegar L, dkk tanpa tahun :1).

Secara garis besar tingkat kekasaran permukaan bergantung kepada parameter pemesinan, diantaranya kecepatan spindle, kecepatan pemakanan (*Feeding*), kecepatan potong, kedalaman pemakanan, gerak pemakanan, pendinginan, karakteristik pahat, dan lain-lain. Menurut Mukti Bawono (2006:2) berdasarkan pengalaman di lapangan menunjukkan bahwa faktor kecepatan dan kedalaman pemakanan sangat berpengaruh pada tingkat kekasaran permukaan benda kerja. Mengingat begitu pentingnya nilai kekasaran permukaan maka sudah selayaknya nilai kekasaran permukaan benda kerja hasil dari proses bubut perlu diperhatikan dan dicari cara yang tepat untuk mendapatkan tingkat kekasaran yang rendah.

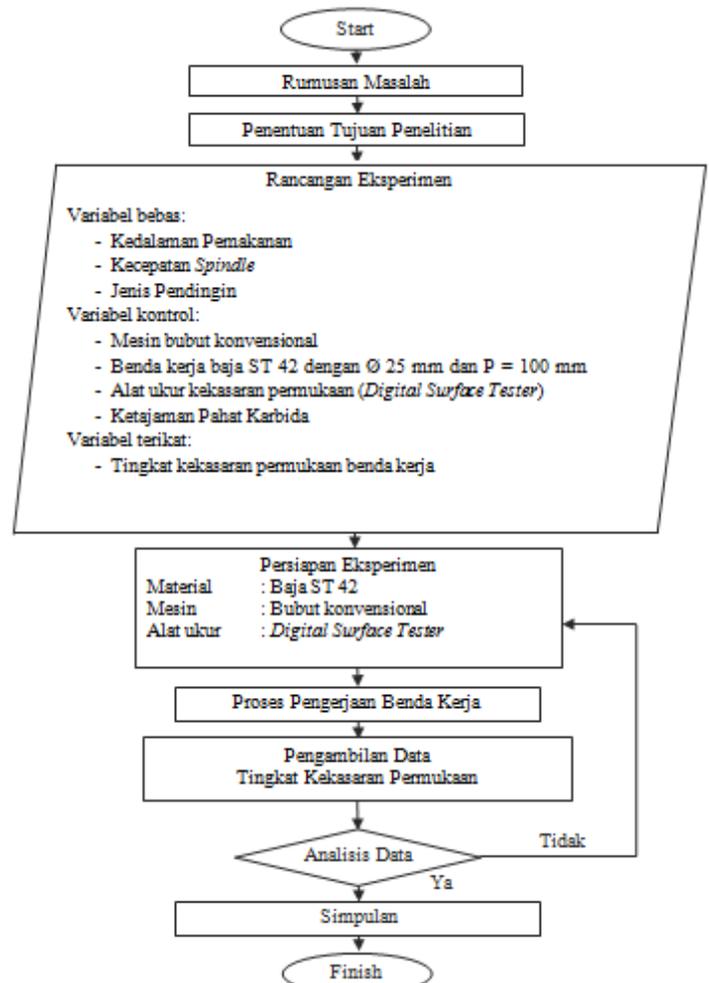
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan *spindle*, kedalaman

pemakanan (0,5 mm dan 1 mm) dan variasi jenis pendingin (coolant, oli dan kompresor) terhadap tingkat kekasaran permukaan benda kerja baja St 60 pada mesin bubut konvensional. Serta untuk mengetahui nilai tingkat kekasaran permukaan paling rendah yang dihasilkan dari interaksi variasi kecepatan *spindle*, kedalaman pemakanan dan jenis pendingin.

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai sumbangan pikiran dalam dunia pendidikan.

## METODE

### Rancangan Penelitian



Gambar 1. Rancangan Penelitian

### Tempat dan Waktu

Untuk proses pengerjaan dan pengujian kekasaran dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Balai Latihan Kerja Surabaya dan Institut Teknologi Sepuluh November. Penelitian dilakukan pada bulan Februari sampai dengan April 2015.

### Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif, yaitu penelitian yang dilakukan untuk memperoleh data-data valid hasil pengujian dalam bentuk angka yang kemudian mendeskripsikan data tersebut dalam bentuk kalimat yang mudah dibaca, dipahami, dan diinterpretasikan. Penelitian ini meneliti sebanyak delapan belas benda kerja yang mendapatkan perlakuan berbeda dalam proses pengerjaannya, yaitu berbeda kecepatan *spindle*, kedalaman pemakanan dan variasi jenis pendingin. Pada tahap akhirnya dapat diketahui benda kerja mana yang mempunyai tingkat kekasaran paling rendah dan paling tinggi.

Dari hasil variasi pengerjaan benda kerja nantinya dapat dilihat nilai kekasaran permukaannya. Untuk mendapatkan data yang lebih akurat, maka setiap benda kerja dilakukan pengujian kekasaran sebanyak tiga kali dan diambil nilai rata-ratanya.

### Variabel Penelitian

- Variabel Bebas  
Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kecepatan *spindle*, kedalaman pemakanan, dan variasi jenis pendingin.
- Variabel Terikat  
Variabel terikat dalam penelitian ini adalah tingkat kekasaran permukaan benda kerja baja St 60.
- Variabel Kontrol  
Variabel kontrol yang dimaksud adalah semua faktor yang dapat mempengaruhi kekasaran hasil pembubutan, adalah mesin bubut konvensional, ketajaman pahat, jenis pahat, sudut pahat, jenis material, operator mesin.

### Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Metode eksperimen digunakan dalam penelitian ini karena dapat memberikan data yang valid dan dapat dipertanggung jawabkan. Di dalam penelitian ini dilakukan eksperimen pembubutan benda uji dengan variasi perbedaan kedalaman pemakanan, jenis pendinginan dan kecepatan spindle.
- Metode literatur merupakan suatu acuan atau pedoman dalam melaksanakan kegiatan penelitian agar penelitian dapat sesuai dengan dasar ilmu yang melatar belakangi dan tidak menyimpang dari azas-azas yang telah ada. Dalam metode literatur ini dilakukan pengumpulan data berupa teori, gambar dan tabel yang diperoleh dari buku – buku yang berkaitan dengan penelitian ini. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data meliputi,

mesin bubut konvensional, alat ukur kekasaran permukaan, dan cairan pendingin.

### Teknik Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Analisis data dilakukan dengan cara menelaah data yang diperoleh dari eksperimen, dimana hasilnya berupa data kuantitatif. Data yang dianalisis adalah hasil pengujian I, II, III tingkat kekasaran permukaan benda kerja yang nantinya diambil nilai rata-rata dari setiap perubahan nilai kecepatan dan kedalaman pemakanan. Langkah selanjutnya adalah mendeskripsikan data tersebut dalam bentuk kalimat yang mudah dibaca, dipahami, dan diinterpretasikan, sehingga pada akhirnya adalah sebagai upaya memberi jawaban atas permasalahan yang diteliti.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Hasil Penelitian

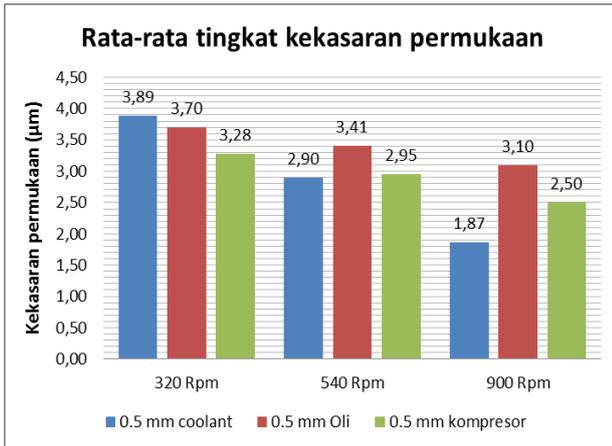
Setelah proses pengerjaan pada mesin bubut konvensional, benda kerja diukur tingkat kekasaran permukaan dengan menggunakan alat *surface tester*. Permukaan benda kerja yang dibubut dibagi menjadi 3 bagian titik pengukuran. Pengukuran pertama dilakukan pada sisi saat pertama kali pahat menyayat benda kerja, pengukuran kedua dilakukan di tengah-tengah permukaan benda kerja, dan pengukuran ketiga dilakukan pada sisi penyayatan terakhir benda kerja. Adapun hasil pengujian tingkat kekasaran permukaan benda kerja yang dilakukan dengan variasi kecepatan *spindle* (320 Rpm, 540 Rpm, 900 Rpm), kedalaman pemakanan (0,5 mm dan 1 mm) dan variasi jenis pendingin.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Tingkat Kekasaran Permukaan Benda Kerja

Kecepatan Spindle (RPM)	Jenis Pendingin	Kedalaman Pemakanan	Hasil Pengukuran Kekasaran ( $\mu\text{m}$ )			Rata-rata ( $\mu\text{m}$ )
			T1	T2	T3	
320 Rpm	Coolant	0,5 mm	2,78	4,04	4,85	3,89
		1 mm	3,56	5,55	6,82	5,31
	Oli	0,5 mm	2,97	3,76	4,36	3,70
		1 mm	4,38	4,86	4,99	4,74
	Kompresor	0,5 mm	3,46	2,59	3,79	3,28
		1 mm	4,88	3,49	4,01	4,13
540 Rpm	Coolant	0,5 mm	1,60	3,03	4,07	2,90
		1 mm	2,34	3,97	5,10	3,80
	Oli	0,5 mm	2,08	3,49	4,67	3,41
		1 mm	3,47	4,12	5,71	4,43
	Kompresor	0,5 mm	2,64	2,25	3,97	2,95
		1 mm	3,59	3,08	5,06	3,91
900 Rpm	Coolant	0,5 mm	1,67	1,80	2,15	1,87
		1 mm	2,03	2,19	2,57	2,26
	Oli	0,5 mm	2,30	2,43	4,56	3,10
		1 mm	2,59	3,87	5,34	3,93
	Kompresor	0,5 mm	2,40	2,52	2,58	2,50
		1 mm	3,24	3,54	4,55	3,78

Berikut adalah penjabaran hasil penelitian di atas berdasarkan kecepatan *spindle*, kedalaman pemakanan

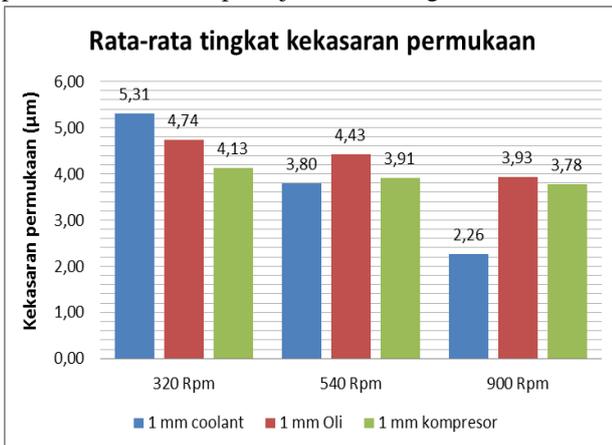
0,5 mm dan variasi jenis pendingin disajikan dalam bentuk grafik dengan penjelasan secara distributif. Hasil penelitian berdasarkan kedalaman 0,5 mm dijabarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Tingkat Kekasaran Permukaan Berdasarkan Kedalaman Pemakanan 0,5 mm

- Kedalaman pemakanan 0,5 mm dengan jenis pendingin coolant
  - Kecepatan *spindle* 320 rpm = 3,89 μm
  - Kecepatan *spindle* 540 rpm = 2,90 μm
  - Kecepatan *spindle* 900 rpm = 1,87 μm
- Kedalaman pemakanan 0,5 mm dengan jenis pendingin oli
  - Kecepatan *spindle* 320 rpm = 3,70 μm
  - Kecepatan *spindle* 540 rpm = 3,41 μm
  - Kecepatan *spindle* 900 rpm = 3,10 μm
- Kedalaman pemakanan 0,5 mm dengan jenis pendingin kompresor
  - Kecepatan *spindle* 320 rpm = 3,28 μm
  - Kecepatan *spindle* 540 rpm = 2,95 μm
  - Kecepatan *spindle* 900 rpm = 2,50 μm

Sedangkan hasil penelitian berdasarkan kedalaman pemakanan 1 mm dapat dijabarkan sebagai berikut:



Gambar 3. Grafik Rata-Rata Tingkat Kekasaran Permukaan Berdasarkan Kedalaman Pemakanan 1mm

- Kedalaman pemakanan 1 mm dengan jenis pendingin coolant
  - Kecepatan *spindle* 320 rpm = 5,31 μm
  - Kecepatan *spindle* 540 rpm = 3,80 μm
  - Kecepatan *spindle* 900 rpm = 2,26 μm
- Kedalaman pemakanan 1 mm dengan jenis pendingin oli
  - Kecepatan *spindle* 320 rpm = 4,74 μm
  - Kecepatan *spindle* 540 rpm = 4,43 μm
  - Kecepatan *spindle* 900 rpm = 3,93 μm
- Kedalaman pemakanan 1 mm dengan jenis pendingin kompresor
  - Kecepatan *spindle* 320 rpm = 4,13 μm
  - Kecepatan *spindle* 540 rpm = 3,91 μm
  - Kecepatan *spindle* 900 rpm = 3,78 μm

### Pembahasan

Untuk memperjelas data hasil penelitian di atas, maka akan dijelaskan secara deskriptif dari setiap parameter penelitian sebagai berikut:

- **Pengaruh kecepatan *spindle* terhadap kekasaran permukaan benda kerja**

Dilihat dari variasi kecepatan *spindle*, terlihat bahwa selalu terjadi penurunan tingkat kekasaran permukaan benda kerja pada kecepatan *spindle* 900 rpm dibandingkan dengan kecepatan *spindle* 320 rpm yang terlihat pada (Tabel 5). Berdasarkan masing-masing kecepatan *spindle* menunjukkan tingkat kekasaran paling baik (paling rendah) dapat ditunjukkan pada variasi berikut:

- Kecepatan *spindle* 320 rpm dengan kedalaman pemakanan 0,5 mm yaitu 3,70 μm
- Kecepatan *spindle* 540 rpm dengan kedalaman pemakanan 0,5 mm yaitu 3,41 μm
- Kecepatan *spindle* 900 rpm dengan kedalaman pemakanan 0,5 mm yaitu 1,87 μm

Dari tingkat kekasaran permukaan di atas, kecepatan *spindle* yang paling optimal menghasilkan tingkat kekasaran permukaan benda kerja yang rendah adalah kecepatan 900 rpm yaitu 1,87 μm.

Jadi, semakin cepat putaran *spindle* maka, semakin rendah tingkat kekasaran permukaan benda kerja. Sebab dengan semakin cepat putaran *spindle* maka penyayatan benda kerja menjadi lebih maksimal, sehingga mengakibatkan tingkat kekasaran permukaan benda kerja lebih rendah dibandingkan dengan kecepatan pemakanan yang rendah.

- **Pengaruh kedalaman pemakanan terhadap kekasaran permukaan benda kerja**

Berdasarkan (Gambar 2) dan (Gambar 3), terlihat bahwa selalu terjadi peningkatan tingkat kekasaran permukaan benda kerja setiap dilakukan penambahan

kedalaman pemakanan. Berdasarkan masing-masing kedalaman pemakanan dapat ditunjukkan tingkat kekasaran yang paling baik (paling rendah), pada variasi berikut:

- Kedalaman pemakanan 0,5 mm dengan kecepatan *spindle* 900 rpm yaitu 1,87  $\mu\text{m}$
- Kedalaman pemakanan 0,5 mm dengan kecepatan *spindle* 540 rpm yaitu 3,41  $\mu\text{m}$
- Kedalaman pemakanan 1 mm dengan kecepatan *spindle* 320 rpm yaitu 5,31  $\mu\text{m}$

Dari tingkat kekasaran permukaan di atas, tingkat kedalaman pemakanan yang paling optimal menghasilkan tingkat kekasaran permukaan benda kerja yang rendah adalah pada kedalaman terendah 0,5 mm yaitu 1,87  $\mu\text{m}$ .

Jadi, kekasaran permukaan benda kerja terbaik diperoleh dengan kedalaman pemakanan yang rendah. Sebab kedalaman pemakanan yang rendah membuat beban pahat pada saat melakukan penyayatan semakin kecil dan getaran pahat kecil, sehingga mengakibatkan tingkat kekasaran permukaan benda kerja lebih rendah dibandingkan dengan kedalaman pemakanan yang tinggi.

- **Pengaruh jenis pendingin terhadap kekasaran permukaan benda kerja**

Jenis pendingin berpengaruh terhadap kekasaran permukaan, hal ini dapat dilihat pada (Gambar 2) dan (Gambar 3), terlihat bahwa perbedaan jenis pendingin menghasilkan kekasaran yang berbeda pula. Kekasaran permukaan benda kerja yang terbaik adalah yang nilainya terendah yang dihasilkan, masing-masing jenis pendinginan sebagai berikut:

- Pendinginan dengan coolant = 1,87  $\mu\text{m}$
- Pendinginan dengan oli = 3,10  $\mu\text{m}$
- Pendinginan dengan kompresor = 2,50  $\mu\text{m}$

Kekasaran permukaan benda kerja terbaik diperoleh dengan jenis pendinginan dengan coolant. Hal ini dikarenakan benda kerja berputar dan bersinggungan dengan pahat, serta menimbulkan panas bagi keduanya sehingga benda kerja dan pahat memuai atau aus dan menimbulkan nilai kekasaran permukaan yang tinggi. Selain itu coolant juga berfungsi sebagai pelumas yang dapat menurunkan gesekan yang terjadi antara benda kerja dan pahat. Pemakaian coolant akan membuat benda kerja menjadi halus dibandingkan dengan proses penyayatan yang tidak menggunakan coolant sebagai media pendinginya. Coolant juga dapat mengisi celah atau pori-pori benda kerja setelah terkikis oleh pahat, sehingga dapat melindungi benda kerja dari hal-hal yang dapat merusak sifat benda kerja. Cairan pendingin juga membantu menghilangkan geram dari

benda kerja sehingga benda kerja menjadi semakin halus.

- **Nilai tingkat kekasaran permukaan paling rendah yang dihasilkan dari interaksi variasi kecepatan *spindle*, kedalaman pemakanan dan jenis pendingin**

Berdasarkan data hasil penelitian (Tabel1), tingkat kekasaran permukaan baja St 42 paling rendah yang dihasilkan dari proses pembubutan pada mesin bubut konvensional setelah diuji dengan *surface tester* yaitu pada benda kerja ketigabelas. Benda kerja tersebut diproses dengan kecepatan *spindle* 900 rpm, kedalaman pemakanan 0,5 mm dan jenis pendingin coolant, yang menghasilkan nilai kekasaran pada setiap titik secara berturut-turut yaitu 1,67  $\mu\text{m}$ , 1,80  $\mu\text{m}$ , dan 2,15  $\mu\text{m}$ . Kemudian setelah diambil rata-rata menghasilkan tingkat kekasaran sebesar 1,87  $\mu\text{m}$ .

Jadi, nilai tingkat kekasaran permukaan paling rendah yang dihasilkan dari interaksi variasi kecepatan *spindle*, kedalaman pemakanan dan jenis pendingin adalah 1,87  $\mu\text{m}$ , yang dihasilkan dari kedalaman pemakanan 0,5 mm dan kecepatan *spindle* 900 rpm. Dengan semakin cepatnya kecepatan *spindle* dengan jenis pendingin coolant akan menghasilkan permukaan yang halus (*finishing*). Kedalaman pemakanan yang rendah juga akan menghasilkan kekasaran permukaan yang rendah.

## PENUTUP

### Simpulan

Pada variasi kecepatan *spindle* (320 Rpm; 540 Rpm; 900 Rpm), kedalaman pemakanan 0,5 mm, dengan jenis pendingin (coolant, oli dan kompresor) dihasilkan rata-rata tingkat kekasaran permukaan benda kerja berturut-turut adalah (320 Rpm : 3,89  $\mu\text{m}$ , 3,70  $\mu\text{m}$ , dan 3,28  $\mu\text{m}$ ) ; (540 Rpm : 2,90  $\mu\text{m}$ , 3,41  $\mu\text{m}$ , dan 2,95  $\mu\text{m}$ ) dan (900 Rpm : 1,87  $\mu\text{m}$ , 3,10  $\mu\text{m}$ , dan 2,50  $\mu\text{m}$ ) . Jadi, semakin tinggi kecepatan *spindle* maka semakin rendah pula tingkat kekasaran permukaan benda kerja.

Pada variasi kedalaman pemakanan (0,5 mm, dan 1 mm), kecepatan *spindle* 900 Rpm dengan pendingin coolant, dihasilkan rata-rata tingkat kekasaran permukaan benda kerja berturut-turut adalah 1,87  $\mu\text{m}$ , 3,10  $\mu\text{m}$ , dan 2,50  $\mu\text{m}$ . Jadi, semakin rendah kedalaman pemakanan, maka semakin rendah tingkat kekasaran permukaan benda kerja.

Jenis pendingin terbaik adalah menggunakan coolant, karena menghasilkan kekasaran yang paling baik dengan nilai kekasaran terendah adalah 1,87  $\mu\text{m}$ .

Pada variasi tingkat laju kecepatan *spindle*, kedalaman pemakanan dan jenis pendingin didapatkan rata-rata tingkat kekasaran paling tinggi yaitu 5,31  $\mu\text{m}$  dan kekasaran permukaan paling rendah yaitu 1,87  $\mu\text{m}$ . Jadi dengan kecepatan *spindle* 900 Rpm, kedalaman pemakanan 0,5 mm dan menggunakan jenis pendingin coolant akan menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang rendah.

#### Saran

- Untuk penelitian selanjutnya yang sejenis disarankan untuk menganalisa faktor-faktor atau variabel-variabel lain yang mempengaruhi tingkat kekasaran permukaan pada proses pembubutan baja St 42 dengan mesin bubut konvensional.
- Sebagai bahan pertimbangan dalam proses pembubutan pada mesin bubut konvensional, disarankan memilih kedalaman pemakanan yang terendah dan kecepatan putar *spindle* yang tertinggi sebagai proses finishing untuk mendapatkan tingkat kekasaran paling optimal (rendah).

#### DAFTAR PUSTAKA

Anggit, Daniar. 2013. *Pengaruh Jenis pahat Dan Cairan Pendingin Serta Kedalaman Dan Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran dan Kekerasan Permukaan Baja ST 60 Pada Proses Bubut Konvensional*. Surabaya : Perpus Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya

A.S, Bima, 2012. *Pengaruh Kedalaman dan Cairan Pendingin Serta Terhadap Kekasaran dan Kekerasan Permukaan Pada Proses Bubut Konvensional*. Surabaya : Perpus Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya

Asmed & Mura, Yusri. 2010. *Pengaruh Parameter Pemotongan terhadap Kekasaran Permukaan Proses Bubut untuk Material ST37*, (Online), Vol. 7 No. 2, Diambil pada tanggal 20 Juni 2014 dari : <http://ojs.polinpdg.ac.id/index.php/JTM/article/viewFile/468/465>.

Narbuko, Cholid dan Achmadi . Abu. 2005. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara

Ristanto, Bambang. 2006. *Pengaruh Feeding Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Pada Proses Penyekrapan Rata dengan Spesimen Baja Karbon*. Diambil pada tanggal 21 Oktober 2013 dari : [Digilib.unnes.ac.id/gsd/collect/skripsi/import/1868.pdf](http://digilib.unnes.ac.id/gsd/collect/skripsi/import/1868.pdf)

Shodiq, Ja'far. 2011. *Pengaruh Kecepatan dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Bendas Kerja Pada Mesin CNC TU-2A Dengan menggunakan Program G84*. Skripsi tidak diterbitkan Universitas Negeri Surabaya

Sumbodo, Wiriawan. 2008. *Teknik Produksi Mesin Industri Jilid 2*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.

Surdia, T. Dan Saito. S. 2000. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta : PT Pradnya Paramitha

Widarto. 2008. *Teknik Pemesinan Jilid 1*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.