

PENGARUH PUTARAN MESIN TERHADAP TINGKAT KEKASARAN BAJA ST 42 PADA MESIN BUBUT

Rahmat Restu Wibowo^{*1)}, Dicki Nizar Zulfika^{*2)}, Achmad Rijanto^{*3)}

^{*1,2,3)}Universitas Islam Majapahit, Mojokerto

E-mail restuwib027@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh besar putaran mesin bubut terhadap tingkat kekasaran baja ST 42 dengan menggunakan pahat *vidia* (las-lasan) dan *bohler capita*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimental. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa penggunaan pada pahat *vidia*, semakin tinggi putaran mesin, maka semakin besar tingkat kekasaran. Pada 380 rpm tingkat kekasaran 89 μm , pada 420 rpm tingkat kekasaran 93 μm , dan pada 720 rpm tingkat kekasaran 94 μm , sedangkan pada pahat *bohler capita* pada 380 rpm tingkat kekasaran 94 μm , pada 420 rpm tingkat kekasaran 108 μm , dan pada 720 rpm tingkat kekasaran 112 μm . Kecepatan dan kedalaman sayatan yang cukup ideal untuk memperoleh kekasaran yang minim untuk baja ST 42 yaitu dengan kedalaman 0,5 mm dan kecepatan 380 rpm.

Kata kunci : mesin bubut, kekasaran permukaan, pahat, *vidia*, *bohler capita*

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the effect of the turn of the lathe on the roughness level of ST 42 steel by using a vidia chisel (welding) and bohler capita. The research method used was experimental research methods. The results showed that the use of the vidia chisel, the higher the engine speed, the greater the roughness level. At 380 rpm the roughness level is 89 μm , at 420 rpm the roughness is 93 μm , and at 720 rpm the roughness is 94 μm , while the bohler capita chisel was at 380 rpm the roughness was 94 μm , at 420 rpm the roughness was 108 μm , and at 720 rpm roughness level 112 μm . The speed and depth of the cut were ideal for obtaining minimal roughness for the ST 42 steel with a depth of 0.5 mm and a speed of 380 rpm..

Key words: lathe, surface roughness, chisel, *vidia*, *bohler capita*

PENDAHULUAN

Mesin Bubut adalah mesin perkakas yang digunakan untuk memotong benda yang diputar. Bubut sendiri merupakan proses pemakanan benda kerja yang sayatannya dilakukan dengan cara memutar benda kerja kemudian dikenakan pada pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar dari benda kerja. Dalam pengerjaan tingkat kehalusan permukaan memang peranan yang sangat penting dalam perencanaan komponen mesin, khususnya yang menyangkut masalah gesekan pelumasan, keausan, tahanan terhadap kelelahan dan lain-lain. Oleh karena itu, dalam perencanaan dan pembuatannya harus dipertimbangkan terlebih dulu mengenai peralatan

mesin yang mana harus digunakan untuk membuatnya serta berapa ongkos yang harus dikeluarkan.

Mesin Bubut

Mesin bubut (*turning machine*) adalah jenis mesin perkakas yang dalam proses kerjanya bergerak memutar benda kerja dan menggunakan mata potong pahat (*tools*) sebagai alat untuk menyayat benda kerja tersebut (Sumbodo dkk, 2008: 227). Mesin bubut umumnya digunakan untuk mengerjakan benda kerja yang berbentuk silindris, namun juga untuk mengerjakan benda yang berbentuk tidak silindris dengan mengganti pencekamnya (*chuck*). Pahat bubut digunakan sebagai alat potong pada mesin bubut untuk menyayat benda kerja menjadi bentuk yang diinginkan.



Gambar 1 : Mesin bubut konvensional

Proses bubut tidak hanya menghitung elemen dasar proses bubut, tetapi juga meliputi penentuan/pemilihan material pahat berdasarkan material benda kerja, pemilihan mesin, penentuan cara pencekaman, penentuan langkah kerja/langkah penyayatan dari awal benda kerja sampai terbentuk benda kerja jadi, penentuan cara pengukuran dan alat ukur yang digunakan.

Jangka Sorong

Jangka sorong digunakan untuk mengukur diameter benda kerja.



Gambar 2: Jangka sorong

Surface Roughness Tester

Alat ini digunakan untuk mengukur kekasaran permukaan dengan standar pengukuran Ra, Rz, Ry dan memiliki ketelitian alat 0,01 μm . Berikut ini tabel spesifikasi *Surface Roughness Tester* yang digunakan :

Tabel 1 Spesifikasi *Surface Tester*

Merk	Mitutoyo SJ-210
Pabrikasi	Jepang
Ketelitian	0,01 μm



Gambar 3 : *Surface roughness taster*

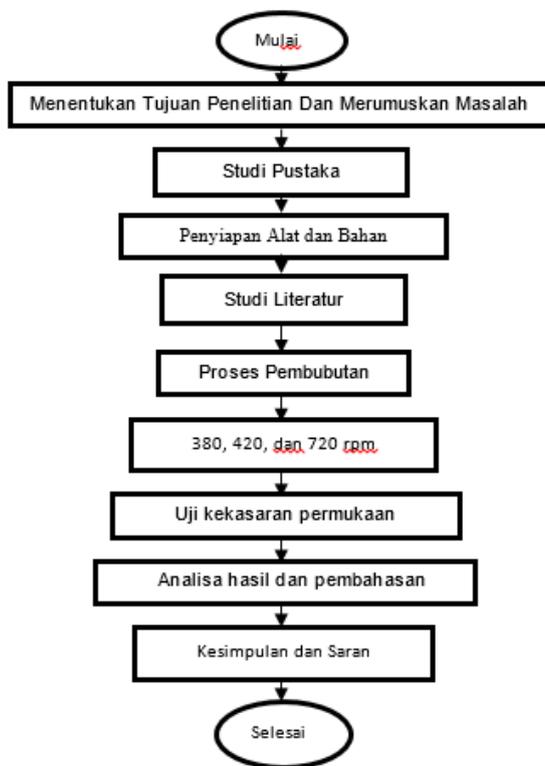
METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian *treatment* atau perlakuan terhadap subjek penelitian. Metode penelitian eksperimental merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Berikut adalah tabel untuk mengetahui kekasaran yang didapat.

Tabel 1 Rancangan hasil penelitian

Jenis Pahat	Kecepatan Spindel	Kedalaman Pemakanan (mm)	Benda Uji	Hasil Pengukuran			
				Kekasaran			
				T1	T2	T3	T4
Bohler Capital	380rpm	0,25	ST - 42				
		0,50	ST - 42				
	420rpm	0,25	ST - 42				
		0,50	ST - 42				
	720rpm	0,25	ST - 42				
		0,50	ST - 42				
Vidia (Pahat Las - lasan)	380rpm	0,50	ST - 42				
	420rpm	0,5	ST - 42				
	720rpm	0,5	ST - 42				

Sedangkan tahapan penelitian ini ditunjukkan dalam diagram alur penelitian pada gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4 : Diagram alur penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian kekasaran permukaan menghasilkan data berupa angka kekasaran permukaan. Data tersebut diperoleh dari pengukuran dengan menggunakan alat ukur kekasaran (*surface tester*). Sedangkan data pengujian dari alat ukur kekerasan menghasilkan data berupa angka kekerasan permukaan. Adapun hasil pengujian kekasaran dan kekerasan permukaan menggunakan variasi jenis pahat, kecepatan putaran spindle dan kedalaman pemakanan dari jenis baja ST.42.

Tabel 2. Tingkat kekasaran yang dihasilkan

Jenis Pahat	Kecepatan Spindel	Kedalaman Pemakanan (mm)	Benda Uji	Hasil Pengukuran			
				Kekasaran			
				T1	T2	T3	T4
Bohler Capital	380 rpm	0,25	ST - 42	√			
		0,5	ST - 42		√		

Vidia (Pahat Las - lasan)	420rpm	0,25	ST - 42	√
		0,5	ST - 42	√
	720rpm	0,25	ST - 42	√
		0,5	ST - 42	√
	380rpm	0,5	ST - 42	√
	420rpm	0,5	ST - 42	√
720rpm	0,5	ST - 42	√	

Keterangan Tabel 1 (Samsuel, 2000) :

- ❖ T1 – Tingkat kekasaran sangat halus ($0,60\mu\text{m} - 0,90\mu\text{m}$)
- ❖ T2 – Tingkat kekasaran halus ($0,90\mu\text{m} - 0,100\mu\text{m}$)
- ❖ T3 – Tingkat kekasaran cukup kasar ($0,100\mu\text{m} - 0,110\mu\text{m}$)
- ❖ T4 – Tingkat kekasaran sangat kasar ($0,110\mu\text{m} - 0,130\mu\text{m}$)

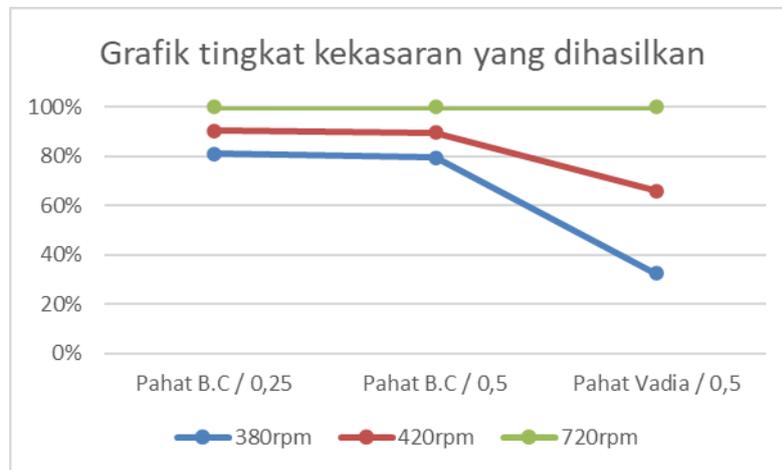
Pada data hasil penelitian atau eksperimen diuji menggunakan alat digital untuk mengetahui tingkat kekasaran hasil pembubutan yang mana sangat berpengaruh secara signifikan terhadap jenis pahat, kecepatan *spindle*, dan kedalaman pemakanan terhadap kekasaran dan kekerasan permukaan benda kerja terhadap proses pengerjaan mesin bubut konvensional.

Tingkat kehalusan suatu permukaan memang peranan yang sangat penting dalam perencanaan komponen mesin khususnya yang menyangkut masalah gesekan pelumasan, keausan, tahanan terhadap kelelahan dan lain-lain. Oleh karena itu, dalam perencanaan dan pembuatannya harus dipertimbangkan terlebih dulu mengenai peralatan mesin yang mana harus digunakan untuk membuatnya serta berapa ongkos yang harus dikeluarkan. Agar proses pembuatannya tidak terjadi penyimpangan yang berarti maka karakteristik permukaan ini harus dapat dipahami oleh perencana lebih-lebih lagi oleh operator. Komunikasi karakteristik permukaan biasanya dilakukan dalam gambar teknik. Akan tetapi untuk menjelaskan secara sempurna mengenai karakteristik suatu permukaan nampaknya sulit.

Pada kecepatan putar 380 rpm dengan kedalaman makan 0,5 mm menggunakan pahat *Vidia* (pahat las-lasan) mendapat tingkat kekasaran yang cukup minim. Kenapa bisa didapatkan kekasaran permukaan yang sangat minim?, berikut terjadi karena rendahnya kecepatan putar yang diimbangi dengan kekerasan pahat yang mampu melakukan penyataan hingga kedalaman 2 mm pada kecepatan 380 rpm untuk benda kerja baja karbon

ST-42. Dibanding pahat *Boher Capital* yang sama-sama mampu melakukan sayatan hingga kedalaman 2mm, namun kekerasan pahat yang tidak bertahan cukup lama apabila pemakaian berakala tanpa ada pengasahan ujung pahat.

Berikut merupakan grafik yang menjelaskan tingkat kekasaran pada benda kerja.



Gambar 5. Grafik hasil pengukuran kekasaran permukaan.

Pada kecepatan 480 rpm dan 720 rpm pun masih memiliki pengaruh yang sama pada penjelasan kecepatan putar 380 rpm. Maka perlu diketahui ketika semakin cepat putaran, kita lakukan kedalaman makan yang seminim mungkin. Kenapa?, karena kekerasan pahat akan mencapai titik lelah hingga menghasilkan bubutan yang cukup kasar pada benda kerja.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, membuktikan bahwa kecepatan putar, kedalaman makan / sayatan, kekerasan pahat pada kekasaran dan kekerasan benda kerja memiliki pengaruh yang signifikan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan, bahwa 1) pada pahat Vidia, semakin tinggi putaran mesin, maka semakin besar tingkat kekasaran. Pada 380 rpm tingkat kekasaran 89 μm , pada 420 rpm tingkat kekasaran 93 μm , dan pada 720 rpm tingkat kekasaran 94 μm , 2) pada pahat *Bohler Capita* mendapatkan hasil sebagai berikut, pada 380 rpm tingkat kekasaran 94 μm , pada 420 rpm tingkat kekasaran 108 μm , dan pada 720 rpm tingkat kekasaran 112 μm dan 3) kecepatan dan kedalaman sayatan yang cukup ideal untuk memperoleh kekasaran yang minim untuk baja ST-42 dengan kedalaman 0,5 mm dan kecepatan 380 rpm.

Saran yang dapat di sampaikan untuk penelitian ini adalah untuk itu memperhatikan benda kerja terlebih dahulu meliputi; kualitas baja, kualitas pahat yang digunakan, kecepatan putar dan kedalaman makan / sayatan.

DAFTAR PUSTAKA

- AC Setiawan, (2004). Pengaruh variasi kecepatan putar mesin bubut dan sudut potong pahat terhadap kehalusan permukaan benda kerja hasil pembubutan.
- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- 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.
- Crayonpedia. (2007). *Teknik Permesinan*. Diambil pada tanggal 15 November 2012 dari [http://id.Crayonpedia.org/wiki/Teknik Permesinan](http://id.Crayonpedia.org/wiki/Teknik_Permesinan).
- Muhammad Rifai, (2018). Analisis Keausan Pahat Pada Pemesinan Bubut Menggunakan Pahat Putar Modular (Modular Rotary Tools).
- Supriadi, (2017). Pengaruh Sudut Pahat Pada Proses Bubut Rata Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Benda Kerja.