

STUDI PENGARUH SIDE RAKE ANGLE DAN PUTARAN MESIN TERHADAP KAKASARAN PADA PROSES BUBUT RATA

Munahidin Nuriz Zainal Haq ^{1*}

¹ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, Bojonegoro

E-mail : munahidin1997@gmail.com

ABSTRACT

The late process in production must produce maximum product, the product must be absolutely precise or in accordance with the size. ST42 steel in its application uses a lot of lathe as a working process. The results of working with a good lathe are strongly influenced by the geometry of the tools used. The purpose of this study was to determine the effect of side rake angle and engine rotation on roughness in the flat lathe. The roughness test results show the roughness average value of the specimen in the test specimen shows the roughness value of N8 ($Ra = 3.2 - 6.3 \mu m$). The smallest average roughness (Ra) is the specimen turned using an HSS chisel with a side rake angle parameter of 12° rotating speed of 1200 rpm with a value of $3.36 \mu m$. The largest average roughness (Ra) is the specimen with a turning using an HSS chisel with a side rake angle of 16° rotating speed 620 rpm with a value of $5.25 \mu m$.

Keywords: ST 42, Steel, Flat Lathe, Roughness, Machine Turns, Side Rake Angle.

ABSTRAK

Proses bubut dalam produksi harus menghasilkan produk yang maksimal, produk tersebut harus benar-benar presisi atau sesuai dengan ukuran. Baja ST42 dalam pengaplikasiannya banyak menggunakan bubut sebagai proses pengerjaan. Hasil pengerjaan dengan bubut yang bagus sangat dipengaruhi geometri pahat yang digunakan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh *side rake angle* dan putaran mesin terhadap kekasaran pada proses bubut rata. Hasil uji kekasaran menunjukkan nilai rata-rata kekasaran spesimen benda uji menunjukkan nilai kekasaran N8 ($Ra = 3.2 - 6.3 \mu m$). Nilai rata-rata kekasaran (Ra) terkecil adalah pada spesimen dengan pembubutan menggunakan pahat HSS dengan parameter pengerjaan *side rake angle* 12° kecepatan putar 1200 rpm dengan nilai $3.36 \mu m$. Nilai rata-rata kekasaran (Ra) terbesar adalah pada spesimen dengan pembubutan menggunakan pahat HSS dengan parameter pengerjaan *side rake angle* 16° kecepatan putar 620 rpm dengan nilai $5.25 \mu m$.

Kata kunci: Baja ST 42, Bubut Rata, Kekasaran, Putaran Mesin, *Side Rake Angel*.

1. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Salah satu proses manufaktur yang kompleks karena harus mempertimbangkan banyak faktor agar produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan merupakan proses permesinan ini. Proses produksi dalam pembuatan suatu produk manufaktur yang ada hampir di seluruh dunia memerlukan proses pemesinan untuk menghasilkan suatu produk jadi yang bahan

bakunya adalah logam. Proses pengerjaan logam merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam pembuatan suatu komponen mesin, terutama proses pengerjaan logam dengan menggunakan mesin bubut. Pembubutan untuk produksi suatu barang sangat penting hasil produksi tersebut dapat menghasilkan produk yang maksimal, produk tersebut harus benar-benar sesuai dengan ukuran yang dikehendaki dan kekasaran (*roughness*) semakin halus. Sehingga diperlukan suatu inovasi yang terus menerus untuk dapat meningkatkan kualitas hasil produksi. Ada beberapa cara yang dilakukan, antara lain dengan memilih jenis pahat, kecepatan potong (*cutting speed*) dan kedalaman pemakanan guna untuk menentukan tingkat kekasaran (*roughness*) suatu permukaan pada proses pembubutan. Kualitas permukaan hasil pembubutan dapat dipengaruhi oleh beberapa factor seperti menentukan putaran mesin, variasi *side rake angle* dan menentukan kecepatan potong (*cutting speed*) agar menghasilkan kekasaran yang dikehendaki. Proses pengerjaan bubut rata menggunakan benda kerja dari material baja ST 42 dengan Pahat bubut HSS untuk pengerjaan benda kerja dalam penelitian ini menggunakan variasi *side rake angle*. Eksperimen yang akan dilakukan pada penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh *side rake angle* dan putaran mesin terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut pahat rata kanan pada bahan baja ST 42 menggunakan pahat jenis HSS.

Proses pembubutan menggunakan mesin bubut dengan spesifikasi *center distance* 750 mm, *swing overbed* 250 mm, kecepatan spindle 125, 210, 420, 620, 1000, 1200, 2000 rpm sebagai alat untuk membubut benda kerja/spesimen untuk mencapai kekasaran permukaan (*roughness average*) yang diinginkan. Hasil pembubutan tidak boleh bergelombang dan berbentuk alur, hal ini dapat disebabkan karena getaran mesin dan adanya benturan. Sehingga kekasaran permukaan hasil proses pembubutan rata diperhatikan dan dicarikan solusi untuk mendapatkan hasil kekasaran yang sehalus mungkin. Adanya penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan kekasaran permukaan benda kerja/spesimen hasil pembubutan rata. Yaitu berupa informasi terkait dengan variasi *side rake angle* dan putaran mesin yang digunakan pada saat pembubutan rata agar dapat menghasilkan kekasaran permukaan yang relatif kecil.

2. Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian berdasarkan uraian latar belakang adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh *side rake angle* terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut pahat rata kanan pada bahan baja ST 42 menggunakan pahat jenis HSS?
2. Bagaimana pengaruh Putaran Mesin terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut pahat rata kanan pada bahan baja ST 42 menggunakan pahat jenis HSS?

3. Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh *side rake angle* terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut pahat rata kanan pada bahan baja ST 42 menggunakan pahat jenis HSS.
2. Mengetahui pengaruh Putaran Mesin terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut pahat rata kanan pada bahan baja ST 42 menggunakan pahat jenis HSS.

2. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian *experiment* dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh *side rake angle* dan putaran mesin terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut pahat rata kanan pada bahan baja ST 42 menggunakan pahat jenis HSS. Perancangan metode penelitian yang sistematis sangat diperlukan karena tiap tahap penelitian memiliki kaitan erat terhadap tahap selanjutnya. diharapkan penelitian akan lebih terarah untuk mencapai tujuan sebagaimana yang diharapkan. Desain Metode pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Persiapan dan pembuatan spesimen uji

Spesimen uji dalam penelitian ini adalah baja perkakas ST 42 dengan spesifikasi dimensi panjang 100 mm, diameter 20 mm yang sudah dilakukan perlakuan proses pembubutan permukaan menggunakan variasi pahat jenis HSS pada *side rake angle* sebesar 12° , 14° , dan 16° dengan parameter kecepatan 620 rpm, 1000 rpm, 1200 rpm. Spesifikasi bahan/ material uji di deskripsikan sebagai berikut

- a. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja perkakas ST 42 dan pahat HSS dengan variasi side rake angle sebesar 12° , 14° , 16° .
- b. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mesin bubut, dengan spesifikasi center distance 750 mm swing overbed 250 mm dengan kecepatan potong 125,210,420,620,1000,1200,2000 rpm, otomatic sawing machine, gerinda duduk/asah, unit APD untuk oprasional mesin bubut, dan majun.
- c. Instrumen penelitian ini antara lain unit roughness meter dengan spesifikasi dapat mengukur kekasaran hingga ketelitian $320\ \mu\text{m}$ dan mengukur kontur benda hingga ketelitian $25,043\ \mu\text{m}$, vernier caliper, micrometer, busur derajat, marker dan parameter pada proses pembubutan menggunakan variasi side rake angle sebesar 12° , 14° , dan 16° dengan kecepatan 620 rpm, 1000 rpm, 1200 rpm masing-masing adalah sama.

2. Uji kekasaran

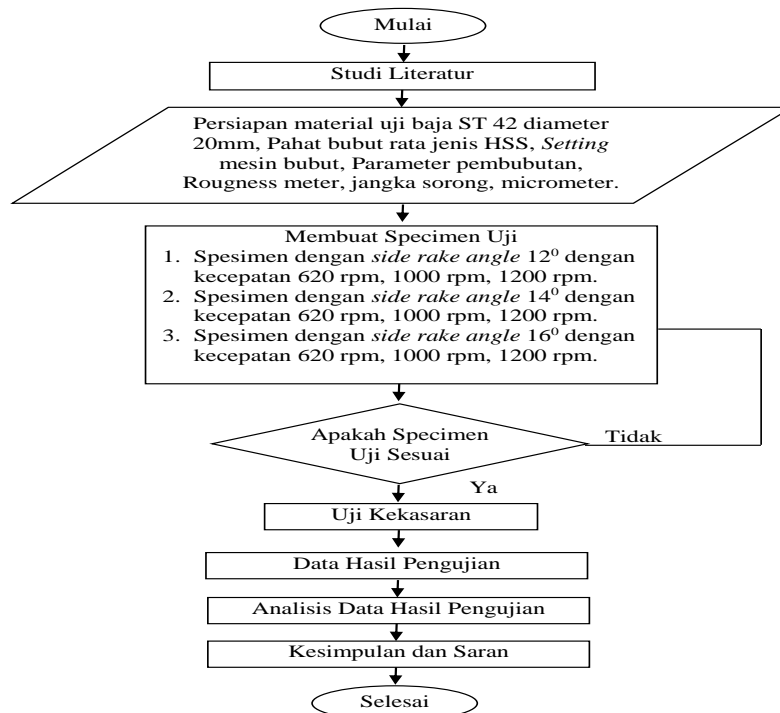
Pengujian kekasaran dalam penelitian ini menggunakan Rougness metter. Spesimen uji dengan angka kekasaran maksimal hasil pengujian dimana angka tersebut sudah melebihi batas toleransi maksimum yang diizinkan berarti benda kerja/ specimen uji tersebut adalah tidak layak dan harus di bubut kembali hingga mendapat angka toleransi yang diizinkan. Langkah –langkah pengujian kekasaran hasilpembubutan permukaan baja perkakas ST 42 dengan menggunakan Rougness meter dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Siapkan dan periksalah benda kerja yang akan diuji. Catatlah ukuran benda kerja (panjang, panjang ukur, lebar, dan tebal mula-mula) serta jenis bahannya.
- b. *Setting roughness meter* pada benda kerja
- c. Tekan tombol daya (*power*) pada *roughness meter* sampai keluar angka nol pada monitor
- d. Tempelkan sensor di atas material dan diamkan sampai proses selesai
- e. Kemudian akan keluar nilai hasil pengukuran pada monitor

3. Analisis data

Analisis data dilakukan berdasarkan data hasil uji kekasaran menggunakan roughness meter dari masing masing specimen uji untuk kualitas kekasaran. Analisis data dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk gambar, tabel dan grafik untuk mempermudah dalam melakukan analisis data dan disesuaikan dengan kajian pustaka yang telah dikaji untuk dapat menyimpulkan hasil penelitian ini serta memberikan saran dalam penelitian.

Desain dalam penelitian mulai awal pelaksanaan sampai selesai terlaksananya penelitian disajikan dalam bentuk gambar flowchart untuk membantu dalam menjelaskan alur pelaksanaan penelitian, adalah sebagai berikut:



Gambar *Flowchat* Pelaksanaan Penelitian

3. Objek dan Subjek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah Baja perkakas ST 42 yang memiliki kandungan antara lain (karbon (C) 0,25 %, mangan (Mn) 0,80 %, silikon (Si) 0,30 % , besi (Fe) 98,65 %) (Avner Sidney H, 1987).

Subjek dalam penelitian ini adalah *side rake angle* pahat HSS dan putaran mesin dalam proses pembubutan rata/ permukaan.

4. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah gejala-gejala yang dapat menunjukkan perubahan (Arikunto, 1996:107). antara lain

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah baja perkakas ST 42 yang telah dilakukan pembubutan rata menggunakan pahat HSS dengan *side rake angle* sebesar 12^o, 14^o, dan 16^o serta parameter kecepatan 620 rpm, 1000 rpm, 1200 rpm.

2. Variabel kontrol

Variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel kontrol yang dimaksud adalah variabel yang membatasi (sebagai kendali) dalam penelitian ini yaitu mesin bubut dengan pahat HSS menggunakan variasi *side rake angle* sebesar 120, 140, dan 160 serta parameter kecepatan 620 rpm, 1000 rpm, 1200 rpm, mesin uji kekasaran (Rougness meter), dan operator mesin bubut. Dalam penelitian ini variabel kontrolnya adalah *side rake angle* pahat HSS dan kecepatan potong dalam proses pembubutan rata kekasaran permukaan.

3. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai kekasaran yang di ditentukan dari nilai

5. Spesimen Uji Kekasaran Permukaan

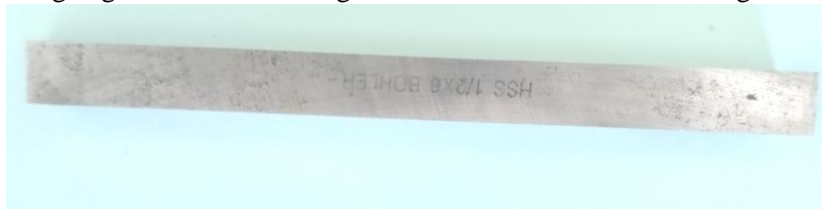
Spesimen uji kekasaran permukaan dengan pengujian menggunakan surface roughness meter dalam penelitian ini adalah hasil proses bubut permukaan dengan *side rake angle* 120 dengan kecepatan 620 rpm, 1000 rpm, 1200 rpm. Spesimen dengan *side rake angle* 140 dengan kecepatan 620 rpm, 1000 rpm, 1200 rpm. Spesimen dengan *side rake angle* 160 dengan kecepatan

620 rpm, 1000 rpm, 1200 rpm. Spesimen uji dalam uji kekasaran permukaan dengan pengujian menggunakan surface roughness meter dalam penelitian ini dibuat 3 macam specimen pada masing - masing variasi pengerjaan. Spesimen adalah sebagai berikut.



Gambar Spesimen Uji Kekasaran Permukaan

Pahat bubut HSS untuk pengerjaan benda kerja dalam penelitian ini dibuat dengan spesifikasi cutting angle 850, clarence angle 100, dan variasi Side Rake Angle 12⁰, 14⁰, 16⁰.



Gambar Pahat Bubut HSS Dengan Side Rake Angle 12⁰, 14⁰, 16⁰.

6. Hasil Uji dan Pembahasan

1. Hasil Uji Kekasaran Permukaan

Uji kekasaran permukaan dengan surface roughness meter pada setiap specimen dalam penelitian ini disajikan dalam tabel sebagai berikut.

Tabel Data Hasil Uji Kekasaran Permukaan

Pengujian ke	Besarnya Side Rake Angle	Kecepatan Putar (rpm)	Tingkat Kekasaran (µm)			Ra	ΣRa	Nilai Kekasaran
			T1	T2	T3			
1	12	620	4.61	4.34	5.13	4.69	4.92	N8
			5.31	5.19	5.3	5.27		
			5.29	4.59	4.51	4.80		
2	14	1000	4.09	4.70	4.13	4.31	3.82	N8
			3.08	3.93	4.75	3.92		
			3.17	3.27	3.22	3.22		
3	16	1200	4.13	3.46	3.40	3.66	3.36	N8
			3.57	3.28	3.34	3.40		
			3.07	2.97	2.99	3.01		
4	12	620	5.84	5.33	5.13	5.43	5.11	N8
			5.6	4.13	5.33	5.02		
			5.22	4.67	4.70	4.86		
5	14	1000	4.49	4.29	4.03	4.27	4.20	N8
			4.14	4.53	4.57	4.41		
			3.57	4.22	4.00	3.93		

6	1200	3.29	3.63	3.67	3.53	3.49	N8	
		3.80	3.52	3.27	3.53			
		3.50	3.06	3.63	3.40			
7	620	5.19	5.45	5.26	5.30	5.25	N8	
		4.94	5.43	5.04	5.14			
		5.64	5.25	5.05	5.31			
8	16	1000	4.98	4.46	5.38	4.94	5.13	N8
			5.20	4.96	5.33	5.16		
			4.98	5.46	5.38	5.27		
9	1200	3.74	3.32	4.2	3.75	3.84	N8	
		4.21	3.96	3.87	4.01			
		3.74	3.32	4.2	3.75			

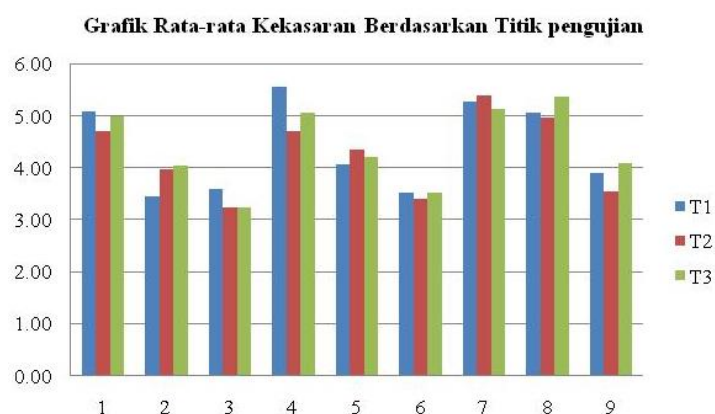
2. Pembahasan

Berdasarkan tabel dapat dilihat nilai rata-rata kekasaran spesimen benda uji yang memiliki nilai kekasaran N8 ($Ra = 3.2 - 6.3 \mu m$) Nilai rata-rata kekasaran (Ra) terkecil adalah pada specimen dengan pembubutan menggunakan pahat HSS dengan parameter pengerjaan side rake angle 12^0 kecepatan putar 1200 rpm dengan nilai $3.36 \mu m$. Nilai rata-rata kekasaran (Ra) terbesar adalah pada specimen dengan pembubutan menggunakan pahat HSS dengan parameter pengerjaan side rake angle 16^0 kecepatan putar 620 rpm dengan nilai $5.25 \mu m$.

Hasil pengukuran kekasaran permukaan dari spesimen baja ST 42 yang dilakukan dengan menggunakan surface roughness meter telah didapatkan nilai kekasaran (Ra) masing – masing spesimen sebagaimana yang tertera pada tabel Berdasarkan hasil pengujian kekasaran spesimen tersebut maka dapat diketahui nilai kekasaran yang tertinggi didapatkan adalah $5.25 \mu m$ dengan nilai kekasaran spesimen N8 yaitu pada pengujian spesimen dengan pembubutan menggunakan pahat HSS dengan side rake angle 16^0 , kecepatan putar 620 rpm. Sedangkan nilai kekasaran yang terendah didapatkan adalah $3,36 \mu m$ dengan nilai kekasaran spesimen N8 yaitu pada pengujian spesimen dengan pembubutan menggunakan pahat HSS dengan side rake angle 12^0 , kecepatan putar 1200 rpm.

Pembahasan lebih lanjut dapat diambil beberapa perbandingan antara lain sebagai berikut

1. Perbandingan tingkat kekasaran berdasarkan titik pengujian



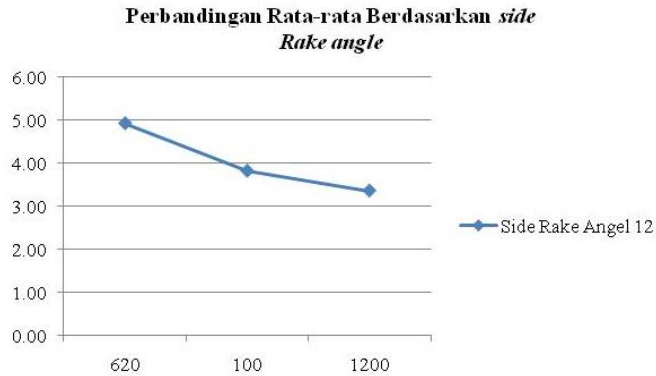
Gambar Grafik Nilai Kekasaran

Berdasarkan grafik pada gambar 4.3 terlihat bahwa nilai kekasaran rata-rata pada pengujian spesimen 1 (side rake angle 12^0 , kecepatan putar 620 rpm.), 4 (side rake angle 14^0 , kecepatan putar 620 rpm.), 8 (side rake angle 16^0 , kecepatan putar 1000 rpm.), 9 (side rake angle 16^0 , kecepatan putar 1200 rpm.), menunjukan hasil yang kurang baik/ kasar pada

permukaanya benda kerja. Hal ini di analisis karena pada saat proses pembubutan diawal, tengah dan diujung spesimen pahat masih dalam kondisi tajam dibandingkan kondisi pahat saat proses pembubutan pembubutan di bagian tengah spesimen, sehingga mempengaruhi kekasaran ditengah spesimen benda kerja.

2. Perbandingan rata-rata berdasarkan variasi jumlah putaran mesin bubut

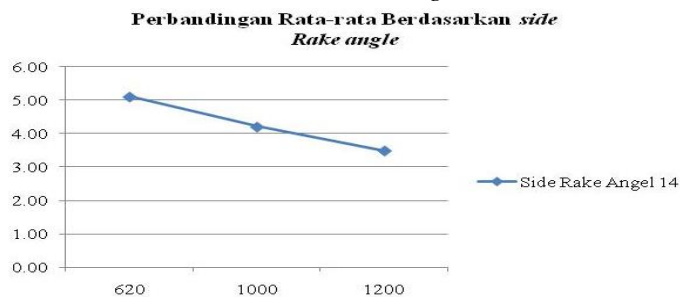
a. Tingkat kekasaran berdasarkan variasi side rake angle 12°



Gambar Grafik kekasaran variasi side rake angle 12°

Tingkat kekasaran berdasarkan variasi side rake angle 12° menunjukkan hasil nilai roughnes average pada specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 620 rpm adalah $4.92 \mu\text{m}$, specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 1000 rpm adalah $3.82 \mu\text{m}$, specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 1200 rpm adalah $3.36 \mu\text{m}$, Hal ini menunjukan bahwa specimen dengan parameter pengerjaan menggunakan putaran mesin 1200 rpm mendapatkan hasil paling baik/halus dibandingkan pengerjaan menggunakan putaran mesin 620 rpm dan 1000 rpm.

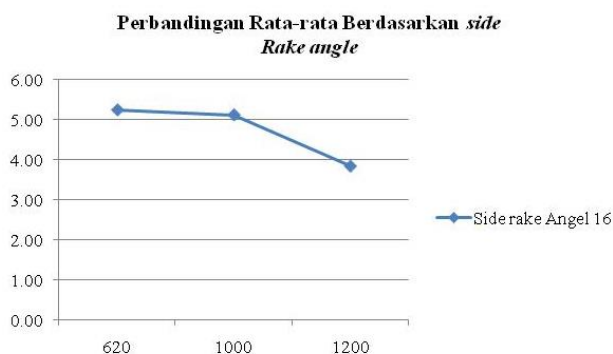
b. Tingkat kekasaran berdasarkan variasi side rake angle 14°



Gambar Grafik kekasaran variasi side rake angle 14°

Tingkat kekasaran berdasarkan variasi side rake angle 14° menunjukkan hasil nilai roughnes average pada specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 620 rpm adalah $5.11 \mu\text{m}$, specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 1000 rpm adalah $4.20 \mu\text{m}$, specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 1200 rpm adalah $3.49 \mu\text{m}$, Hal ini menunjukan bahwa specimen dengan parameter pengerjaan menggunakan putaran mesin 1200 rpm mendapatkan hasil paling baik/halus dibandingkan pengerjaan menggunakan putaran mesin 620 rpm dan 1000 rpm.

c. Tingkat kekasaran berdasarkan variasi side rake angle 16°

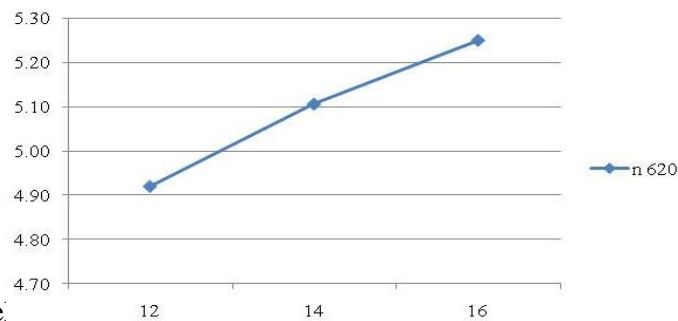


Gambar Grafik kekasaran variasi *side rake angle* 16°

Tingkat kekasaran berdasarkan variasi *side rake angle* 160 menunjukkan hasil nilai *roughnes average* pada specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 620 rpm adalah 5.25 μm , specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 1000 rpm adalah 5.13 μm , specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 1200 rpm adalah 3.84 μm , Hal ini menunjukan bahwa specimen dengan parameter pengerjaan menggunakan putaran mesin 1200 rpm mendapatkan hasil paling baik/halus dibandingkan pengerjaan menggunakan putaran mesin 620 rpm dan 1000 rpm.

3. Perbandingan tingkat kekasaran berdasarkan variasi *side rake angle*
 - a. Tingkat kekasaran berdasarkan $n= 620$

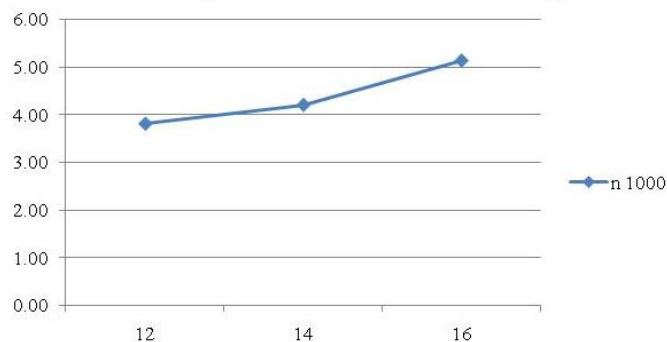
Perbandingan Rata-rata Berdasarkan $n= 620$



Tingkat ke... 0 rpm menunjukan hasil nilai *roughnes average* pada specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS *side rake angle* 12° adalah 4.92 μm , specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS *side rake angle* 14° adalah 5.11 μm , specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS *side rake angle* 16° adalah 5.25 μm . Hal ini menunjukan bahwa dengan parameter *side rake angle* 120 mendapatkan hasil paling baik/halus dibandingkan pengerjaan menggunakan pahat HSS *side rake angle* 14° dan 16°.

- b. Tingkat kekasaran berdasarkan $n= 1000$

Perbandingan Rata-rata Berdasarkan $n=1000\text{ rpm}$

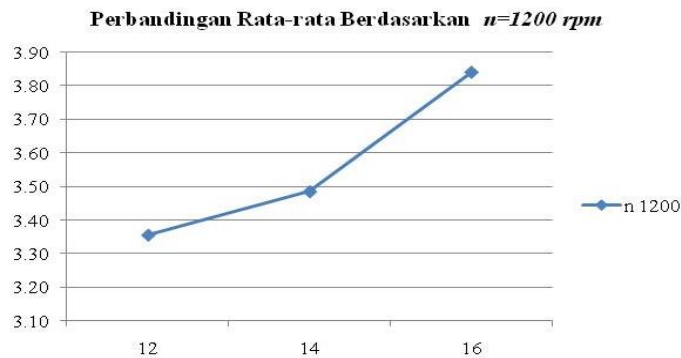


Gambar Grafik kekasaran ($n= 1000$)

Tingkat kekasaran berdasarkan jumlah putaran mesin bubut $n= 1000\text{ rpm}$ menunjukan hasil nilai *roughnes average* pada specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS *side rake angle* 12° adalah 3.82 μm , specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS *side rake angle* 14° adalah 4.20 μm , specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS *side rake angle* 16° adalah 5.13 μm . Hal ini menunjukan bahwa dengan parameter *side rake angle*

12⁰ mendapatkan hasil paling baik/halus dibandingkan pengerjaan menggunakan pahat HSS side rake angle 14⁰ dan 16⁰.

c. Tingkat kekasaran berdasarkan n= 1200

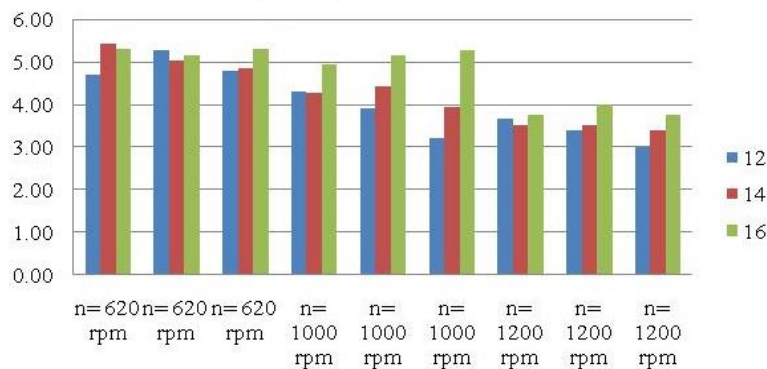


Gambar Grafik kekasaran (n= 1200)

Tingkat kekasaran berdasarkan jumlah putaran mesin bubut n= 1200 rpm menunjukkan hasil nilai roughnes average pada specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS side rake angle 12⁰ adalah 3.36 µm, specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS side rake angle 14⁰ adalah 3.49 µm, specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS side rake angle 16⁰ adalah 3.84 µm. Hal ini menunjukan bahwa dengan parameter side rake angle 12⁰ mendapatkan hasil paling baik/halus dibandingkan pengerjaan menggunakan pahat HSS side rake angle 14⁰ dan 16⁰. Pada putaran mesin bubut 1200 rpm secara umum menunjukan hasil yang hampir sama pada semua variasi side rake angle dan nilai kekasaran benda kerja termasuk N8.

4. Perbandingan Tingkat Kekasaran Rata-rata Spesimen berdasarkan variasi side rake

Ra spesimen berdasarkan variasi side rake angle dan variasi jumlah putaran mesin bubut



Gambar Rata-rata kekasaran spesimen berdasarkan variasi *side rake angle dan putaran mesin bubut*

Berdasarkan grafik kekerasan rata-rata variasi side rake angle dan putaran mesin bubut dapat disimpulkan bahwa hasil pembubutan rata dengan hasil paling baik/ rata permukaan adalah pada specimen dengan pengerjaan bubut menggunakan pahat HSS dengan side rake angle 12⁰ dan putaran mesin 1200 rpm.

7. Penutup

1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan tujuan penelitian sesuai hasil pengolahan data dan analisa data beserta interpretasi yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya antara lain.

1. Nilai kekasaran/ roughnes average berdasarkan side rake angle adalah sebagai berikut:

- a. Tingkat kekasaran berdasarkan variasi *side rake angle* 12° menunjukkan hasil nilai *roughnes average* pada specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 620 rpm adalah $4.92 \mu\text{m}$, specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 1000 rpm adalah $3.82 \mu\text{m}$, specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 1200 rpm adalah $3.36 \mu\text{m}$.
 - b. Tingkat kekasaran berdasarkan variasi *side rake angle* 14° menunjukkan hasil nilai *roughnes average* pada specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 620 rpm adalah $5.11 \mu\text{m}$, specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 1000 rpm adalah $4.20 \mu\text{m}$, specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 1200 rpm adalah $3.49 \mu\text{m}$.
 - c. Tingkat kekasaran berdasarkan variasi *side rake angle* 16° menunjukkan hasil nilai *roughnes average* pada specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 620 rpm adalah $5.25 \mu\text{m}$, specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 1000 rpm adalah $5.13 \mu\text{m}$, specimen dengan pengerjaan menggunakan putaran mesin 1200 rpm adalah $3.84 \mu\text{m}$.
2. Nilai kekasaran/ *roughnes average* berdasarkan putaran mesin adalah sebagai berikut:
 - a. Tingkat kekasaran berdasarkan jumlah putaran mesin bubut $n= 620$ rpm menunjukkan hasil nilai *roughnes average* pada specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS *side rake angle* 12° adalah $4.92 \mu\text{m}$, specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS *side rake angle* 14° adalah $5.11\mu\text{m}$, specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS *side rake angle* 16° adalah $5.25 \mu\text{m}$.
 - b. Tingkat kekasaran berdasarkan jumlah putaran mesin bubut $n= 1000$ rpm menunjukkan hasil nilai *roughnes average* pada specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS *side rake angle* 12° adalah $3.82 \mu\text{m}$, specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS *side rake angle* 14° adalah $4.20 \mu\text{m}$, specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS *side rake angle* 16° adalah $5.13 \mu\text{m}$.
 - c. Tingkat kekasaran berdasarkan jumlah putaran mesin bubut $n= 1200$ rpm menunjukkan hasil nilai *roughnes average* pada specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS *side rake angle* 12° adalah $3.36 \mu\text{m}$, specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS *side rake angle* 14° adalah $3.49 \mu\text{m}$, specimen dengan pengerjaan menggunakan pahat HSS *side rake angle* 16° adalah $3.84 \mu\text{m}$.

2. Saran

Beberapa saran yang dapat peneliti berikan terkait penelitian yang telah dilakukan antara lain sebagai berikut.

1. Sebelum melakukan pekerjaan pembubutan perlu dilakukan tes kebalingan ragum/ cekam mesin bubut sehingga hasil pembubutan dapat lebih baik dan specimen uji dapat memberikan hasil yang sesuai.
2. Kedalaman pemakanan kerja (feeding) selama proses pengerjaan perlu ditentukan parameternya sesuai dengan jenis material benda kerja.
3. Penggunaan collar dalam proses pembubutan permukaan perlu diperhatikan untuk memastikan nilai rake angel.

8. Daftar Pustaka

- Hidayat, Taufik dan Hasyim, Budiharjo, A 2015. *Pengaruh kedalaman pemakanan, jenis pendingin dan kecepatan spindel terhadap kekasaran permukaan benda kerja pada proses bubut konvensional*. Jurnal Teknik Mesin.
- Sambodo., 2008, "Teknik pemesinan jilid 2", Jakarta
- Lesmono I. 2013. *Pengaruh Jenis Pahat, Kecepatan Spindel, Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran Dan Kekerasan Permukaan Baja ST42 Pada Proses Bubut Konvensional*. JTM, Vol 1, No. 3.
- Munadi, Sudji. 1988. *Dasar-Dasar Metrologi Industri*. Jakarta: Dirjendikti Depdiknas P2LPTK.

- Nusyirwan. (2001). *Pengaruh Kekasaran Permukaan Logam Pada Akurasi Hasil Uji Kekerasan Dengan Metode Indentasi*. Jurnal B dan R.
- Paridawati. 2015. *Pengaruh Kecepatan Dan Sudut Potong Terhadap Kekasaran Benda Kerja Pada Mesin Bubut*. Jurnal Imiah Teknik Mesin, Vol. 3, No. 1
- Rochim, Tufiq. 2001. *Spesifikasi, Metrologi, dan Kontrol Kualitas Geometri*. Bandung: ITB
- Santoso Mulyadi. 2012. *Pengaruh Kecepatan Potong, gerak Makan dan Ketebalan Pemotongan terhadap Getaran Benda Kerja pada proses Sekrap*. Jurnal ROTOR, (5) 1 : 36-43.
- Santoso, Joko.2013. *Pekerjaan Mesin Perkakas Vol 1*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.