

PENGARUH VARIASI MEDIA PENDINGIN OLI, DROMUS, MINYAK SAYUR TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA SS-400 PADA PROSES MESIN BUBUT KONVENSIIONAL

Antoni Saputra^{1)*}, Firdaus²⁾, Indra Gunawan²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Sriwijaya

²⁾Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jln.Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139

*email corresponding: antonisaputra138@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Received:
27/01/2021

Accepted:
24/02/2021

Online-Published:
26/02/2021

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin canggih dan modern khususnya di bidang industri baik mesin perkakas, mesin pembangkit, dan metalurgi berperan penting dalam dunia industri. Seperti halnya untuk mesin perkakas yang digunakan dalam proses pemesinan meliputi mesin bubut, mesin frais, mesin bor, mesin sekrap, gerinda, dan lain-lain. Proses bubut merupakan proses pembentukan material dengan membuang sebagian material dalam bentuk geram akibat adanya gerak relatif pahat terhadap benda kerja, dimana benda kerja diputar pada spindle dan pahat dihantarkan ke benda kerja secara translasi. Kualitas dari hasil pembubutan terutama pada bagian permukaan sangat dipengaruhi oleh tiga parameter yaitu kecepatan spindle (Speed), gerak makan (Feed), dan kedalaman potong (Depth Of Cut). Adapun faktor lain yang mendukung kualitas dari hasil pembubutan antara lain benda kerja, jenis pahat yang digunakan dan media pendingin sebenarnya memiliki pengaruh yang cukup besar., media pendingin yang digunakan Oli, Dromus dan Minyak Sayur, pahat yang digunakan HSS serta kedalaman penyayatan (F) 0,1 mm dan 0,2 mm. Presentase pengaruh variasi media pendingin terhadap kekasaran permukaan baja SS-400 pada proses pembubutan sebagai berikut: Oli = 75% Dromus= 64% Minyak Sayur = 70%. Diketahui, pada presentase diatas bahwa untuk saat ini media pendingin Oli adalah media pendingin yang paling berpengaruh dan lebih baik dari pada media pendingin Dromus dan Minyak Sayur terhadap kekasaran pada proses pembubutan.

Kata kunci: Kekasaran permukaan, variasi media pendingin, HSS

ABSTRACT

The development of increasingly sophisticated and modern technology, especially in the industrial field, both machine tools, power plants and metallurgy play an important role in the industrial world. As is the case for machine tools used in the machining process, including lathes, milling machines, drilling machines, scrap machines, grinding, and others. The lathe process is the process of forming a material by removing some of the material in the form of a snarl due to the relative motion of the tool to the workpiece, where the workpiece is rotated on the spindle and the chisel is delivered to the workpiece in a translational manner. The quality of the turning results, especially on the surface, is strongly influenced by three parameters, namely spindle speed (Speed), feed motion (feed), and depth of cut (Depth of Cut). As for other factors that support the quality of the turning results, including the workpiece, the type of chisel used and the cooling media actually have a significant influence, the cooling medium used is Oil, Dromus and Vegetable Oil, the chisel used by HSS and the depth of cutting (F) 0.1 mm and 0.2 mm. The percentage of the effect of variations in cooling media on the surface roughness of SS-400 steel in the turning process is as follows: Oil = 75% Dromus = 64% Vegetable Oil = 70% It can be seen from the above percentage that for now the cooling medium Oil is the most influential cooling medium.

doi:
<http://doi.org/10.5281/zenodo.4748670>

And better than Dromus and Vegetable Oil cooling media against roughness in the turning process.

Keywords: *surface roughness, variation of cooling media, HSS*

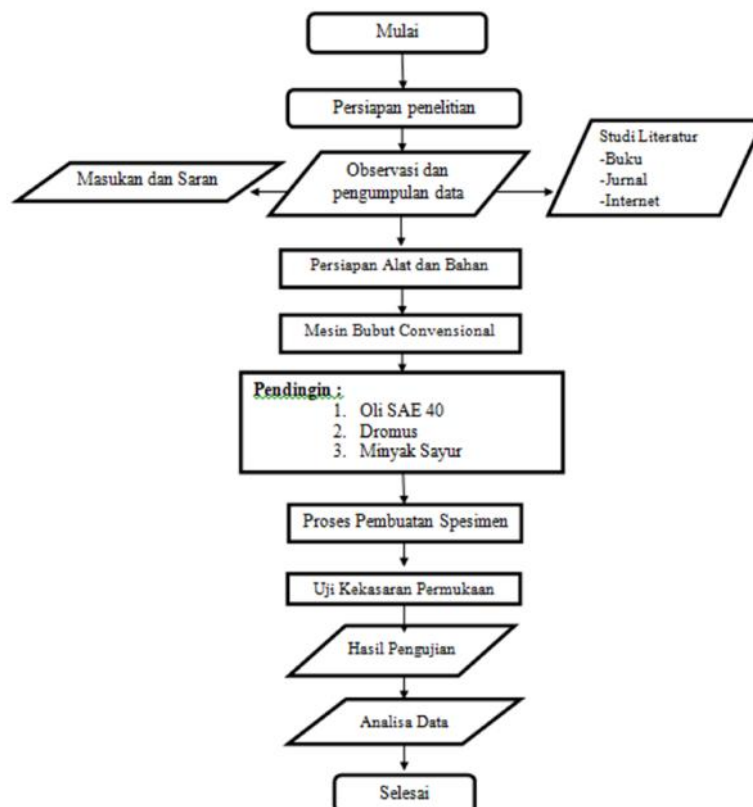
1 PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin canggih dan modern khususnya di bidang industry baik mesin perkakas, mesin pembangkit, dan metalurgi berperan penting dalam dunia industri. Seperti halnya untuk mesin perkakas yang digunakan dalam proses pemesinan meliputi mesin bubut, mesin frais, mesin qbor, mesin sekrap, gerinda, dan lain-lain. Proses bubut merupakan proses pembentukan material dengan membuang sebagian material dalam bentuk geram akibat adanya gerak relatif pahat terhadap benda kerja, dimana benda kerja diputar pada spindel dan pahat dihantarkan ke benda kerja secara translasi (Faqih Fatkhurrozak dkk, 2017). Salah satu syarat yang mempengaruhi kekasaran permukaan pada pembubutan adalah kedalaman potong dan kecepatan putar, dengan menggunakan variasi kedalaman potong dan kecepatan putaran mesin bubut yang sudah ditentukan dapat mengetahui perbedaan hasil kekasaran permukaan pada bahan baja SS-400.

Pendingin juga tidak dapat lepas dari proses permesinan, selain sebagai pendingin dan kesetabilan suhu benda kerja maupun pahat, pendingin ini pula berpengaruh pada kualitas kekasaran permukaan benda kerja, jika pendingin yang digunakan tingkat penyerapan panasnya baik maka hasil permukaan benda kerja akan semakin baik dan sebaliknya jika tingkat penyerapan panas pada pendinginan kurang baik maka hasil permukaan benda kerja akan kurang baik. Penelitian tentang kekasaran permukaan benda kerja sudah dilakukan oleh (Arsana dkk, 2019) Bahwasanya kekasaran permukaan salah satunya adalah dipengaruhi oleh faktor penyayatan dan media pendinginan.

2. BAHAN DAN METODA

Tahapan peneitian di ilustrasikan dalam diagram alir penelitian pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.1 Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini, ada beberapa alat dan bahan yang digunakan sebagai penunjang penelitian, yaitu :

- a. Mesin Bubut Konvensional



Gambar 2. *Lathe Machine*

- b. Pahat Bubut HSS



Gambar 3. *Pahat HSS*

- c. Baja SS-400



Gambar 4. *Spesimen (Baja SS-400)*

- d. Media Pendingin



Gambar 5. *Oli SAE4 – Dromus – Minyak Sayur*

- e. Alat Uji Kekasaran



Gambar 6. *Surface Roughness Tester*

2.2 Proses Pembuatan Spesimen

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan spesimen, yaitu:

1. Menyiapkan alat dan bahan yang di gunakan.
2. Perlu diperhatikan disini adalah alur kerja dan proses yang akan dilaksanakan, maka informasi pada proses tersebut harus dipahami terlebih dahulu guna meminimalisir kesalahan langkah kerja.

3. Setting center benda kerja dan pahat, agar tidak mengalami tirus pada mesin bubut.
4. Mempersiapkan media pendingin (Oli SAE-40, Dromus, Minyak)
5. Setelah persiapan benda kerja dan pemasangan pahat selesai, dapat dimulai pembuatan specimen dengan material baja SS-400 dengan variasi media pendingin Oli, Dromus, Minyak Sayur menggunakan pahat HSS. Panjang Pemakanan benda kerja 70mm serta kedalam pemakanan 0.2mm dengan kecepatan 350rpm.
6. Setelah specimen selesai dibuat maka langkah selanjutnya proses pengujian kekasaran.

2.3 Proses Pengujian (Uji Kekasaran)

1. Tentukan titik-titik pada permukaan yang akan diamati.
2. Mempersiapkan *Surface Roughness Tester* dan lakukan kalibrasi.
3. Lakukan pengukuran kekasaran permukaan pada tiap titik, dan titik ke-1 sampai titik ke-3 untuk satu specimen atau benda kerja yang diamati, pengukuran ini dilakukan dengan menempelkan sensor pembaca kepada permukaan benda kerja, sehingga akan didapatkan nilai kekasaran permukaan benda tersebut.
4. Nilai kekasaran akan tampil.



Gambar 7. Proses Pengujian pada *Surface Roughness Tester*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Hasil Pengujian

Tabel 1. Hasil Pengujian Kekasaran
MEDIA PENDINGIN OLI

MEDIA PENDINGIN OLI				
PEMAKANAN 0,1 mm	Spesimen I	Spesimen II	Spesimen III	3,529
	3,878	3,492	3,043	
	3,386	3,813	3,292	
	3,782	3,543	3,535	
Rata-rata	3,682	3,616	3,290	
PEMAKANAN 0,2 mm	Spesimen I	Spesimen II	Spesimen III	4,680
	4,796	4,895	4,137	
	4,807	4,783	4,568	
	4,896	4,971	4,273	
Rata-rata	4,833	4,883	4,326	

EDIA PENDINGIN DROMUS				
PEMAKANAN 0,1 mm	Spesimen I	Spesimen II	Spesimen III	3,643
	3,746	3,372	4,408	
	3,810	3,145	3,241	
	3,583	3,761	3,723	
Rata-rata	3,713	3,426	3,791	
PEMAKANAN 0,2 mm	Spesimen I	Spesimen II	Spesimen III	

PEMAKANAN	4,972	4,587	4,242	4,522
MEDIA PENDINGIN MINYAK SAYUR				
PEMAKANAN 0,1 mm	Spesimen I	Spesimen II	Spesimen III	3,578
	3,628	3,928	2,950	
	3,809	3,565	3,140	
	3,712	4,232	3,246	
Rata-rata	3,716	3,908	3,112	
PEMAKANAN 0,2 mm	Spesimen I	Spesimen II	Spesimen III	5,423
	4,848	5,871	5,612	
	4,698	5,657	5,812	
	4,935	5,743	5,631	
Rata-rata	4,827	5,757	5,685	

3.2 Analisa Data Hasil Pengujian Kekasaran Menggunakan Metode ANOVA

Tabel 2. Analisis varians spesimen uji media pendingin oli
ANOVA for selected factorial model

<i>Analysis of variance table [Partial sum of squares - Type II]</i>						
<i>Source</i>	<i>Sum of</i>	<i>df</i>	<i>Mean</i>	<i>F</i>	<i>p-value</i>	
	<i>Squares</i>		<i>Square</i>			
Model	1,99	1	1,99	28,61	0,0059	<i>Significant</i>
A- Oli	1,99	1	1,99	28,61	0,0059	
Pure Error	0,28	4	0,070			
Cor Total	2,27	5				

Tabel 3. Analisis varians spesimen uji media pendingin dromus
ANOVA for selected factorial model

<i>Analysis of variance table [Partial sum of squares - Type II]</i>						
<i>Source</i>	<i>Sum of</i>	<i>df</i>	<i>Mean</i>	<i>F</i>	<i>p-value</i>	
	<i>Squares</i>		<i>Square</i>			
Model	1,16	1	1,16	18,41	0,0127	<i>Significant</i>
A- Dromus	1,16	1	1,16	18,41	0,0127	
Pure Error	0,25	4	0,063			
Cor Total	1,41	5				

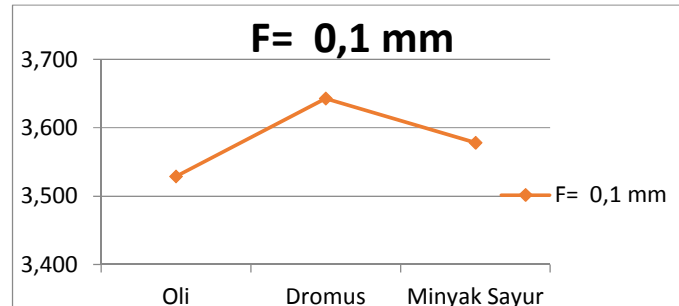
Tabel 4. Analisis varians spesimen uji media pendingin minyak sayur
ANOVA for selected factorial model

<i>Analysis of variance table [Partial sum of squares - Type II]</i>						
<i>Source</i>	<i>Sum of</i>	<i>df</i>	<i>Mean</i>	<i>F</i>	<i>p-value</i>	
	<i>Squares</i>		<i>Square</i>			
Model	5,10	1	5,10	23,18	0,0086	<i>Significant</i>
B- Minyak Sayur	5,10	1	5,10	23,18	0,0086	
Pure Error	0,88	4	0,22			
Cor Total	5,98	5				

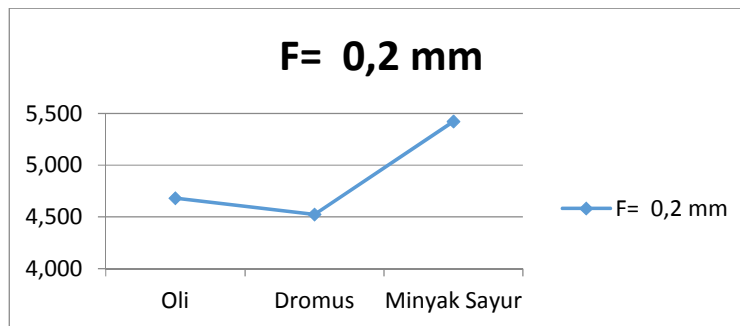
Berdasarkan hasil ANOVA FHITUNG (F_0) > FTABEL serta gambar 8 dan gambar 9, maka hipotesis (H_0) ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa faktor variasi media pendingin dengan tingkat keyakinan 95% memiliki pengaruh terhadap kekasaran permukaan spesimen. Nilai F

Hitung yang terbesar terdapat pada parameter media pendingin Oli, ini menandakan bahwa faktor utama yang paling mempengaruhi kekasaran permukaan spesimen uji yaitu media pendingin Oli. Nilai persentase kontribusi dari masing-masing faktor yang mempengaruhi, sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Faktor Oli} &= ((1,99-0,28))/(2,27) = 75 \% \\ \text{Faktor Dromus} &= ((1,16-0,25))/(1,41) = 64 \% \\ \text{Faktor Minyak Sayur} &= ((5,10-0,88))/(5,98) = 70 \% \end{aligned}$$



Gambar 8. Grafik kekasaran spesimen pada pemakanan 0,1 mm



Gambar 9. Grafik kekasaran spesimen pada pemakanan 0,2 mm

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dan analisis Pengaruh Variasi Media Pendingin Oli, Dromus, Minyak Sayur Terhadap Kekasaran Permukaan Baja SS-400 Pada Proses Mesin Bubut Konvensional (Lathe Machine), maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

- Presentase pengaruh variasi media pendingin terhadap kekasaran permukaan baja SS-400 pada proses pembubutan sebagai berikut:
 - Oli = 75%
 - Dromus = 64%
 - Minyak Sayur = 70%
- Media pendingin Oli adalah media pendingin yang paling berpengaruh dan lebih baik dari pada media pendingin Dromus dan Minyak Sayur terhadap nilai kekasaran dengan rata-rata 3,529 µm pada proses pembubutan spesimen uji.

DAFTAR PUSTAKA

- Faqih Fatkhurozak dan Firman Lukman Sanjaya. 2017. "Studi Komparasi Nilai Kekasaran Bahan Pada Proses Pembubutan dengan Media Pendingin Dromus dan oli SAE 40 Pada Baja St 37". Politeknik Harapan Bersama Tegal .Volume 3, Nomor 2 (2014)
- Arsana, Nugraha, dan Rihendra. 2019. Pengaruh Variasi Media Pendingin Terhadap Kekasaran Permukaan Benda Kerja Hasil Pembubutan Rata Baja ST 37. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha, Vol 7 No.1 Maret 2019.
- Bima dan Arya. 2006. Pengaruh Kedalaman dan Cairan Pendingin Terhadap Kekasaran dan Kekerasan Permukaan pada Proses Bubut Konvensional. Jurnal Pend Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.

Faizal dan Mahendra. 2006. Pengaruh Jenis Pahat, Jenis Pendinginan dan Kedalaman pemakanan terhadap Kerataan dan Kekasaran Permukaan Baja ST 42 pada Proses Bubut Rata Muka. JTM. Volume 03 Nomor 01 Tahun 2014, 23 – 32

Usman dan Mukhamad Khumaidi. 2015. Analisis Penggunaan Coolant (dromus) Terhadap Kualitas Permukaan Pembubutan Pada Proses Pembubutan Rata Baja ST 37. Politeknik Harapan Bersama Tegal .Volume 4, Nomor 1 2015

Denny Wiyono. 2012. Analisa Kekerasan Material Terhadap Proses Pembubutan Menggunakan Media Pendingin dan Tanpa Media Pendingin. Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Polnep. 2012