

## PENGARUH JENIS PENDINGINAN TERHADAP TINGKAT KERATAAN BAJA ST 42 PADA MESIN BUBUT

Agus Nur Salim<sup>\*1)</sup>, Dicki Nizar Zulfika<sup>\*2)</sup>, Atika Isnaining Dyah<sup>\*3)</sup>

<sup>\*1,2,3)</sup>Universitas Islam Majapahit, Mojokerto

E-mail [agusnursalim567@gmail.com](mailto:agusnursalim567@gmail.com)

### ABSTRAK

Kerataan merupakan hal yang mutlak untuk sebuah pemesinan atau alat dalam hal komponen, khususnya mesin bubut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi jenis pendingin dengan variabel kontrol kedalaman pemakanan (0,7 mm, 1,4 mm, dan 2,1 mm) terhadap tingkat kerataan permukaan pada benda kerja baja ST.42 pada mesin bubut konvensional. Proses manufaktur atau pemesinannya dilakukan di PT Daun Kencana Sakti sedangkan penelitian untuk pengujian kerataan dilakukan di Universitas Brawijaya Malang. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur pengujian kerataan adalah *surface tester*. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Dari hasil penelitian ini didapat dengan hasil pengujian tingkat kerataan bahwa *coolant* air radiator dengan kedalaman (0,7mm : 1.023 $\mu$ m, 1,4mm : 1.086 $\mu$ m, 2,1 mm : 1.158 $\mu$ m), *coolant* oli dengan kedalaman (0,7mm : 1.165 $\mu$ m, 1,4mm : 1.043 $\mu$ m, 2,1mm: 1.129 $\mu$ m), *coolant* solar dengan kedalaman (0,7mm : 1.050 $\mu$ m, 1,4mm : 1.252 $\mu$ m, 2,1mm : 1.829 $\mu$ m). Dari sini dapat disimpulkan bahwa perbandingan *coolant* dan kedalaman pemakanan yang menghasilkan nilai kerataan terendah yaitu *coolant* air radiator dengan kedalaman 0,7mm dengan diperoleh hasil kerataan 1.023 $\mu$ m, sedangkan nilai kerataan tertinggi yaitu *coolant* solar dengan kedalaman pemakanan 2,1 mm dengan diperoleh hasil kerataan 1.829 $\mu$ m.

**Kata Kunci:** kerataan permukaan, kedalaman pemakanan, jenis pendingin

### ABSTRACT

*Flatness was an absolute must for a machine or tool in terms of components especially lathes. The purpose of this study was to determine the effect of variations in the type of coolant with the infeed depth control variable (0,7 mm, 1,4 mm, and 2,1 mm) on the level of surface flatness of the ST.42 steel workpiece on a conventional lathe. The manufacturing process or machining was carried out at PT Daun Kencana Sakti while the research for flatness testing was carried out at Brawijaya University Malang. The measuring instrument used to measure the flatness test was a surface tester. The data analysis method used in this study was a quantitative descriptive method. From the results of this study obtained by the results of testing the level of flatness that the coolant water radiator with a depth (0,7mm : 1.023 $\mu$ m, 1,4mm : 1.086 $\mu$ m, 2,1mm : 1.158 $\mu$ m), oil coolant with a depth (0,7mm : 1.165 $\mu$ m, 1,4mm : 1.043 $\mu$ m, 2,1mm: 1.129 $\mu$ m), diesel coolant with depth (0,7mm : 1.050 $\mu$ m, 1,4mm : 1.252 $\mu$ m, 2,1mm : 1.829 $\mu$ m). From this it can be concluded that the ratio of coolant and feed depth that produces the lowest flatness value was the coolant water radiator with a depth of 0,7mm with an evenness of 1.023 $\mu$ m, while the highest flatness value is diesel coolant with a depth of 2,1mm with an evenness of 1.829 $\mu$ m.*

**Keywords:** surface flatness, feeding depth, cooling type.

### PENDAHULUAN

Kerataan adalah hal yang mutlak untuk alat pemesinan atau alat sebuah komponen. Dikarenakan produk yang dihasilkan mempunyai kegunaan yang sangat penting dalam hal pemesinan. Setiap benda yang dihasilkan mempunyai variasi pada nilai kerataan yang tergantung fungsi dari benda kerja masing-masing, untuk menghasilkan benda kerja yang halus dan rata banyak yang mempengaruhi faktornya. Salah satunya cairan pendingin

yang harus diperhatikan oleh operator mesin bubut untuk mengingat memperpanjang umur *insert* dan memperhalus permukaan hasil produk pemesinan.

Babic dalam Daniar Angit (2013) menjelaskan bahwa masuknya panas yang tinggi adalah penyebab utama terjadinya *overheating* dan kerusakan permukaan benda kerja. Untuk menghindari hal ini pendingin atau *coolant* berperan sangat penting, agar benda kerja dan *insert* yang saling bersinggungan dapat didinginkan agar tidak terjadi *overheating* dan kerusakan benda kerja. Nguyen dalam Daniar Anggit (2013) menjelaskan bahwa selain perbedaan cairan pendingin yang sangat berpengaruh terhadap permukaan hasil pembubutan, kedalaman pemotongan juga berperan terhadap penyebaran panas yang ditimbulkan pada permukaan hasil pemotongan. Maka dari itu salah satu variasi dan jenis cairan pendingin sangat diperlukan agar benda kerja yang dihasilkan dapat maksimal hasilnya.

Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui tingkat kerataan pada permukaan baja ST.42 yang dipengaruhi jenis pendingin atau *coolant* (air radiator, oli 10W-40, dan solar) pada proses bubut rata dengan menggunakan bubut konvensional.

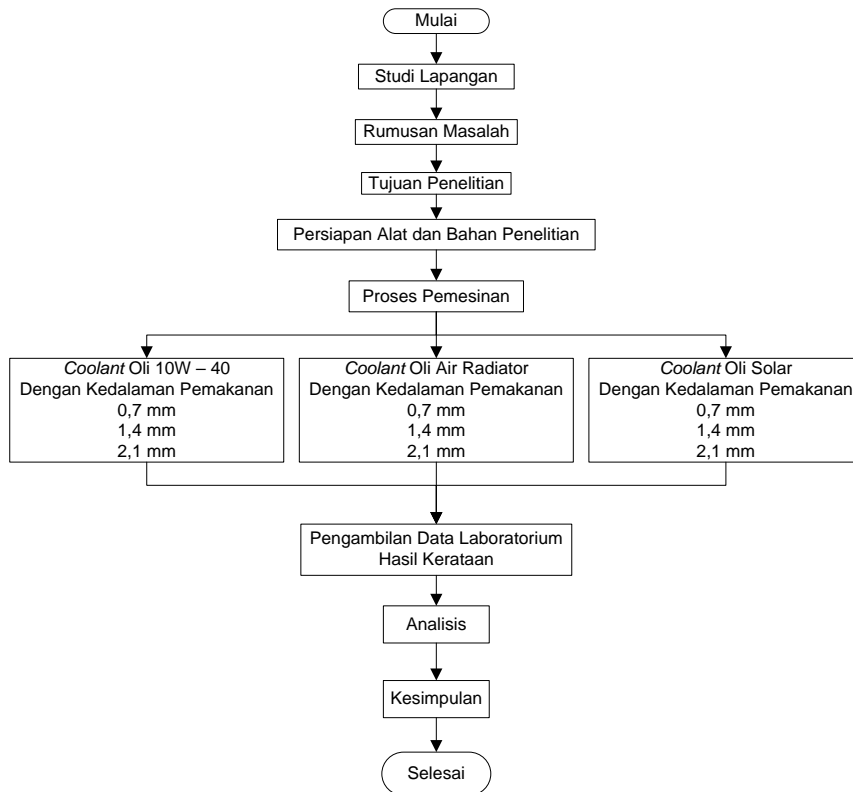
## METODE

Adapun alat dan bahan yang dipergunakan dalam penelitian kali ini meliputi; 1) mesin bubut konvensional, 2) sketmat, 3) *Insert* CNMG, 4) *holder* bubut 20x20. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi; 1) *Coolant* air radiator, 2) *Coolant* oli 10W/40, 3) *Coolant* solar, 4) baja ST.42 dengan ukuran diameter 32 mm dan panjang 160 mm sebanyak 3 buah, yang nantinya akan dibubut rata bertingkat dengan varian pendingin yang berbeda. Alat yang digunakan untuk mengukur kerataan permukaan dengan standart pengukuran Ra, Rz, Ry dan memiliki ketelitian alat 0,01  $\mu\text{m}$  dengan range pengukuran -200  $\mu\text{m}$  to +160  $\mu\text{m}$ . Berikut tabel spesifikasi *Surface Tester* yang digunakan ;

Tabel 1 Spesifikasi *Surface Tester*

Merk	Mitutoyo Suftest SJ-210
Pabrikasi	Jepang
Ketelitian	0,01 $\mu\text{m}$
Range	-200 $\mu\text{m}$ to 160 $\mu\text{m}$

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif, dengan langkah-langkah penelitian dapat dilihat di gambar 1.



Gambar.1 Diagram alur penelitian

Tahap langkah dalam penelitian ini adalah 1) mempersiapkan alat dan bahan penelitian, 2) *setting* mesin bubut dan benda, 3) melakukan pembubutan rata pada benda kerja ST 42 dengan 3 variasi *coolant* yang berbeda, 4) melakukan pengujian permukaan dengan instrumen penelitian *Surface Tester*, 5) analisis. Pengumpulan data berdasarkan pada variasi jenis pendinginan (*coolant* air radiator, *coolant* oli, *coolant* solar) terhadap tingkat kerataan dengan menggunakan instrumen *Surface Tester* pada baja ST 42.

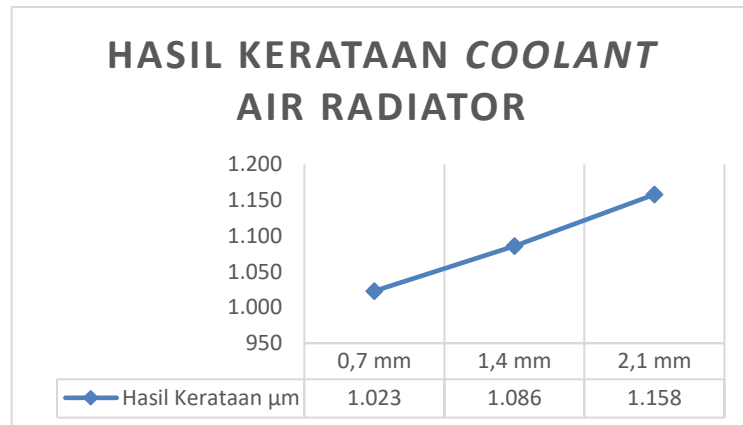
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Benda kerja yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja ST 42 yang diameter 32 mm dengan panjang 160 mm dan akan dilakukan *finishing* dengan proses bubut rata dengan variabel kontrol kedalaman pemakanan (0,7 mm, 1,4 mm, 2,1 mm) dan mesin bubut konvensional menggunakan satu kecepatan *spindle* 1095 Rpm. Sedangkan untuk penelitian ini variabel yang dikaji ialah pengaruh jenis pendingin dengan *coolant* air radiator, *coolant* oli, *coolant* solar. Dalam proses pemesinan penyelesaiannya dengan mengukur tingkat kerataannya menggunakan *Surface Tester*.

Setelah dilakukan pengukuran kerataan menggunakan *Surface Tester* pada baja ST 42, maka data penelitian yang diperoleh ditunjukkan pada tabel 1, 2, 3.

Tabel 2 Hasil penelitian *coolant* air radiator

Jenis Pendingin	Kedalaman Pemakanan	Hasil Tingkat Kerataan
<i>Coolant</i> Air Radiator	0,7 mm	1.023 $\mu\text{m}$
	1,4 mm	1.086 $\mu\text{m}$
	2,1 mm	1.158 $\mu\text{m}$

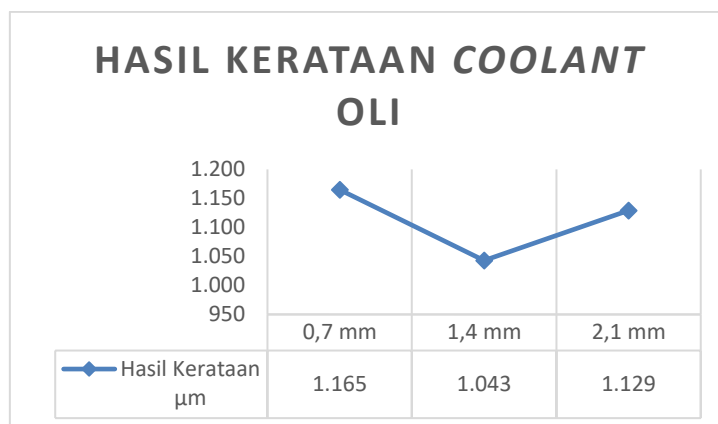


Gambar.2 Grafik hasil penelitian *coolant* air radiator

Tabel 2 dan grafik 2 diatas menjelaskan bahwa pengerjaan pembubutan pada baja ST.42 menggunakan *coolant* air radiator menghasilkan nilai tingkat kerataan 0,7 mm menghasilkan tingkat kerataan 1.023  $\mu\text{m}$ , 1,4 mm menghasilkan tingkat kerataan 1.086  $\mu\text{m}$ , 2,1 mm menghasilkan tingkat kerataan 1.158  $\mu\text{m}$ .

Tabel 3 Hasil penelitian *coolant* oli

Jenis Pendingin	Kedalaman Pemakanan	Hasil Tingkat Kerataan
<i>Coolant</i> Oli	0,7 mm	1.165 $\mu\text{m}$
	1,4 mm	1.043 $\mu\text{m}$
	2,1 mm	1.129 $\mu\text{m}$

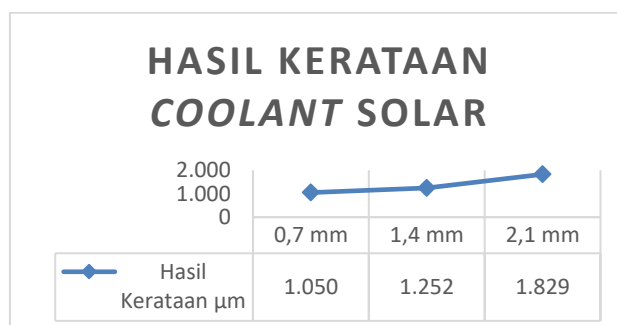


Gambar.3 Grafik hasil penelitian *coolant* oli

Tabel 3 dan grafik 3 diatas menjelaskan bahwa pengerjaan pembubutan pada baja ST.42 menggunakan *coolant* oli menghasilkan nilai tingkat kerataan 0,7 mm menghasilkan tingkat kerataan 1.165  $\mu\text{m}$ , 1,4 mm menghasilkan tingkat kerataan 1.043  $\mu\text{m}$ , 2,1 mm menghasilkan tingkat kerataan 1.129  $\mu\text{m}$ .

Tabel 4 Hasil penelitian *coolant* solar

Jenis Pendingin	Kedalaman Pemakanan	Hasil Tingkat Kerataan
<i>Coolant</i> Solar	0,7 mm	1.050 $\mu\text{m}$
	1,4 mm	1.252 $\mu\text{m}$
	2,1 mm	1.829 $\mu\text{m}$

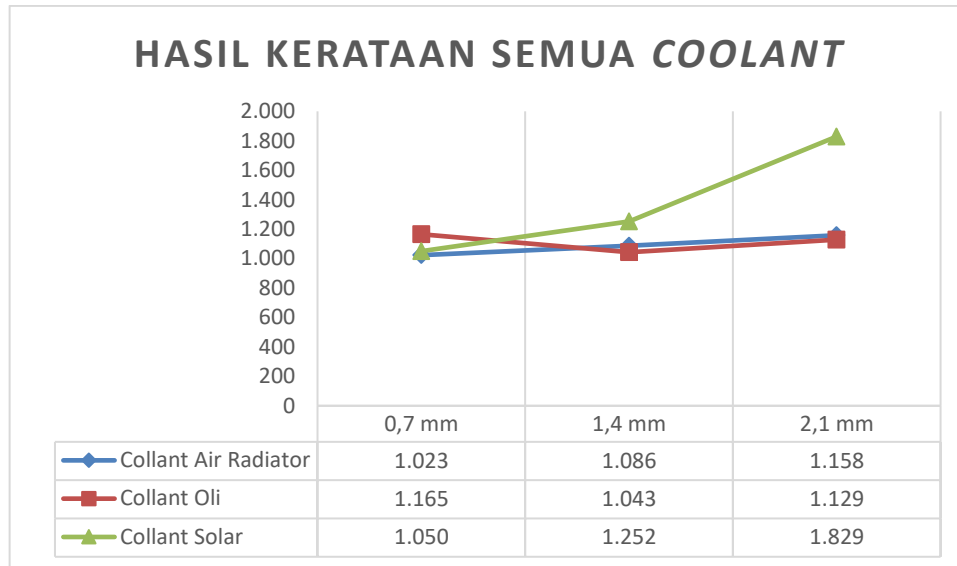
Gambar.4 Grafik hasil penelitian *coolant* solar

Tabel 4 dan grafik 4 diatas menjelaskan bahwa pengerjaan pembubutan pada baja ST.42 menggunakan *coolant* solar menghasilkan nilai tingkat kerataan 0,7 mm menghasilkan tingkat kerataan 1.050  $\mu\text{m}$ , 1,4 mm menghasilkan tingkat kerataan 1.252  $\mu\text{m}$ , 2,1 mm menghasilkan tingkat kerataan 1.829  $\mu\text{m}$ .

Dari tabel 1, 2, dan 3 dapat dinyatakan analisa hasil pengujian kerataan dengan instrumen *Surface Tester* bahwa hasil kerataan terendah diperoleh dengan nilai 1.023  $\mu\text{m}$  dengan menggunakan jenis pendingin *coolant* air radiator pada kedalaman pemakanan 0,7 mm dan hasil kerataan tertinggi diperoleh dengan nilai 1.829  $\mu\text{m}$  dengan menggunakan jenis pendingin *coolant* solar pada kedalaman pemakanan 2,1 mm.

Tabel 5 Hasil analisa penelitian *coolant* air radiator, *coolant* oli, *coolant* solar

Jenis Pendingin	Kedalaman Pemakanan	Hasil Tingkat Kerataan
<i>Coolant</i> Air Radiator	0,7 mm	1.023 $\mu\text{m}$
	1,4 mm	1.086 $\mu\text{m}$
	2,1 mm	1.158 $\mu\text{m}$
<i>Coolant</i> Oli	0,7 mm	1.165 $\mu\text{m}$
	1,4 mm	1.043 $\mu\text{m}$
	2,1 mm	1.129 $\mu\text{m}$
<i>Coolant</i> Solar	0,7 mm	1.050 $\mu\text{m}$
	1,4 mm	1.252 $\mu\text{m}$
	2,1 mm	1.829 $\mu\text{m}$



Gambar.5 Grafik Hasil analisa penelitian *coolant* air radiator, *coolant* oli, *coolant* solar

### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut ; hasil kerataan terendah diperoleh dengan nilai 1.023  $\mu\text{m}$  dengan menggunakan jenis pendingin *coolant* air radiator pada kedalaman pemakanan 0,7 mm dan hasil kerataan tertinggi diperoleh dengan nilai 1.829  $\mu\text{m}$  dengan menggunakan jenis pendingin *coolant* solar pada kedalaman pemakanan 2,1 mm. Disarankan Lebih memperhatikan mata *insert* pada saat proses manufaktur supaya lilitan geram bisa putus, karena kejadian geram yang melilit pada material saat berputar akan menimbulkan sebuah gesekan antara material dan geram. Hal ini berpengaruh besar terhadap pengujian kerataan untuk mendapatkan hasil nilai  $\mu\text{m}$  rendah.

### DAFTAR PUSTAKA

- A.S, B. (2012). *Pengaruh Kedalaman dan Cairan Pendingin Terhadap Kekasaran dan Kerataan Permukaan pada Proses Bubut Konvensional*. Surabaya: Perpus Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.
- Akrom, D. (2009). *Lub Oil, Minyak Pelumas. Power Plant*.
- Anggit, D. (2013). *Pengaruh Jenis Pahat dan Cairan Pendingin Serta Kedalaman Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran dan Kerataan Permukaan Baja ST 60 pada Proses Bubut Konvensional*. Surabaya: Perpus Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.
- Holzapffel, C. ((1843-1897)). *Turning and Mechanical Manipulation Volume V*.
- Marlow, F. (2008). *Machine Shop Essentials: Q & A*. Metal Arts Press. ISBN 978-0-9759963-3-1.

- Marsyahyo, E. (2003). *Mesin Perkakas Pemotong Logam*. Malang: Toga Mas.
- Raffan, R. (2001). *Turning Wood With Richard Raffan*. Taunton. ISBN 1-56158 417-7.
- Widarto. (2008). *Teknik Pemesinan Jilid 1* . Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Widarto. (2008). *Teknik Pemesinan Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.