

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Data Hasil Penelitian

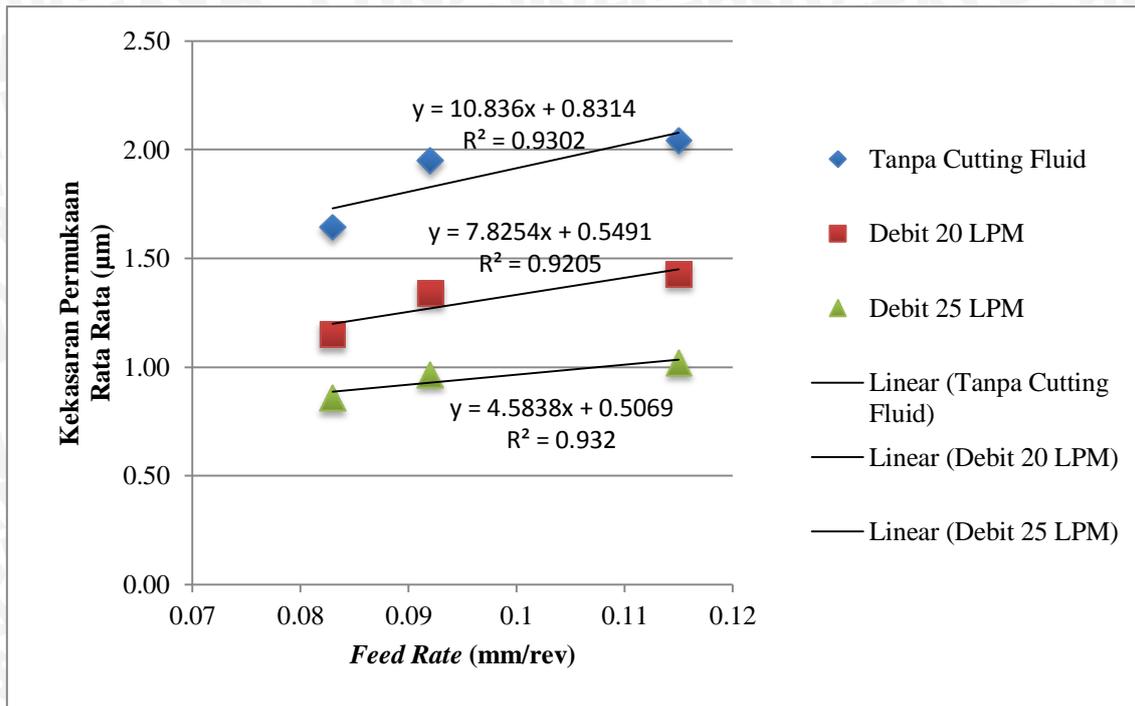
Penelitian ini menggunakan variabel bebas gerakan makan (*feed rate*) 0.083, 0.092, 0.115 mm/putaran; debit *cutting fluid* 0, 20, 25 liter/menit dengan proses pembubutan konvensional. Kemudian dilakukan pengujian *surface roughness* (kekasaran permukaan) pada spesimen dengan menggunakan *surface roughness tester*. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tabel Hasil Uji *Surface Roughness*

No.	Debit <i>cutting fluid</i> (liter/m)	<i>Feed Rate</i> (mm/rev)	Pengulangan	<i>Surface Roughness</i> ( $\mu\text{m}$ )	<i>Surface Roughness</i> Rata-rata ( $\mu\text{m}$ )
1	0	0.083	A	1.62	1.64
			B	1.67	
			C	1.64	
		0.092	A	1.96	1.95
			B	1.94	
			C	1.95	
		0.115	A	2.08	2.04
			B	2.05	
			C	2.00	
2	20	0.083	A	1.16	1.15
			B	1.13	
			C	1.16	
		0.092	A	1.36	1.34
			B	1.31	
			C	1.34	
		0.115	A	1.40	1.43
			B	1.44	
			C	1.45	
3	25	0.083	A	0.89	0.86
			B	0.85	
			C	0.84	
		0.092	A	0.94	0.97
			B	0.97	
			C	0.99	
		0.115	A	1.01	1.02
			B	1.04	
			C	1.02	

## 4.2 Analisa Grafik dan Pembahasan

### 4.2.1 Grafik Hubungan Variasi *Feed Rate* terhadap *Surface Roughness* Aluminium 6061



Gambar 4.1 Grafik Hubungan Variasi *Feed Rate* terhadap *Surface Roughness*

Pada Gambar 4.1 ditunjukkan bahwa kecepatan spindel dan kedalaman pemakanan merupakan variabel kontrol, sehingga nilainya konstan. Pada grafik pembubutan tanpa *cutting fluid* dengan kecepatan pemakanan 0,083mm/rev, nilai *surface roughness* rata-rata yang didapatkan dari penelitian adalah sebesar 1,64 µm. Pada grafik pembubutan tanpa *cutting fluid* dengan kecepatan pemakanan 0,092mm/rev, diperoleh hasil penelitian dengan nilai kekasaran (*surface roughness*) rata-rata sebesar 1,95 µm. Selanjutnya untuk pembubutan tanpa *cutting fluid* dengan kecepatan pemakanan 0,115mm/rev diperoleh hasil penelitian dengan nilai kekasaran (*surface roughness*) rata-rata sebesar 2,04 µm. Pada grafik pembubutan dengan tidak menggunakan *cutting fluid*, nilai dari *surface roughness* meningkat, berbanding lurus dengan nilai *feed rate*.

Pada grafik pembubutan dengan debit 20 liter per menit menggunakan *feed rate* 0,083mm/rev, diperoleh nilai *surface roughness* penelitian adalah sebesar 1,15 µm. Selanjutnya pada penelitian dengan *feed rate* 0,092mm/rev, diperoleh nilai *surface roughness* penelitian adalah rata-rata senilai 1,34 µm. Kemudian pada *feed rate* 0,115mm/rev diperoleh nilai *surface roughness* penelitian adalah rata-rata senilai 1,43

$\mu\text{m}$ . Pada grafik pembubutan dengan debit *cutting fluid* 20 liter per menit, *surface roughness* meningkat berbanding lurus dengan bertambahnya *feed rate*.

Selanjutnya pada grafik pembubutan dengan debit *cutting fluid* 25 liter per menit menggunakan *feed rate* sebesar 0,083mm/rev diperoleh nilai *surface roughness* penelitian adalah sebesar 0,86  $\mu\text{m}$ . Kemudian pada *feed rate* 0,092mm/rev diperoleh nilai *surface roughness* penelitian adalah rata-rata sebesar 0,97  $\mu\text{m}$ . Dan pada *feed rate* 0,115mm/rev didapat nilai *surface roughness* rata-rata sebesar 1,02  $\mu\text{m}$

Penelitian yang dilakukan oleh Prasetya (2014) mengenai pengaruh variasi *feed rate*, geometri pahat, dan *cutting fluid* terhadap kekasaran permukaan (*surface roughness*) aluminium 6061 hasil proses turning kesimpulannya adalah bahwa semakin besar nilai *feed rate* maka semakin besar pula jarak yang disayat pahat setiap satu keliling benda kerja. Apabila gaya potong semakin besar maka akibatnya deformasi yang terjadi akan semakin besar, sehingga hasilnya produk tersebut memiliki permukaan yang kasar.

Pada Grafik 4.1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi *feed rate* yang digunakan dalam penelitian, maka nilai kekasaran permukaan (*surface roughness*) akan semakin meningkat. Maka dalam setiap penambahan gerakan makan, permukaan benda kerja akan menjadi semakin kasar. Demikian juga sebaliknya, apabila nilai *feed rate* yang digunakan adalah kecil, maka nilai kekasaran permukaan (*surface roughness*) juga akan menjadi semakin kecil. Hal ini terjadi karena pahat dapat memotong benda kerja di suatu titik secara berulang-ulang sehingga menghasilkan nilai *surface roughness* yang lebih rendah dibanding nilai *feed rate* yang besar.

Hubungan antara *feed motion* dengan kekasaran permukaan dapat dilihat pada rumus :

$$Ra = \frac{f^2}{32r_e} \quad (\text{Taufiq Rochim, 1993 : 28})$$

Keterangan :

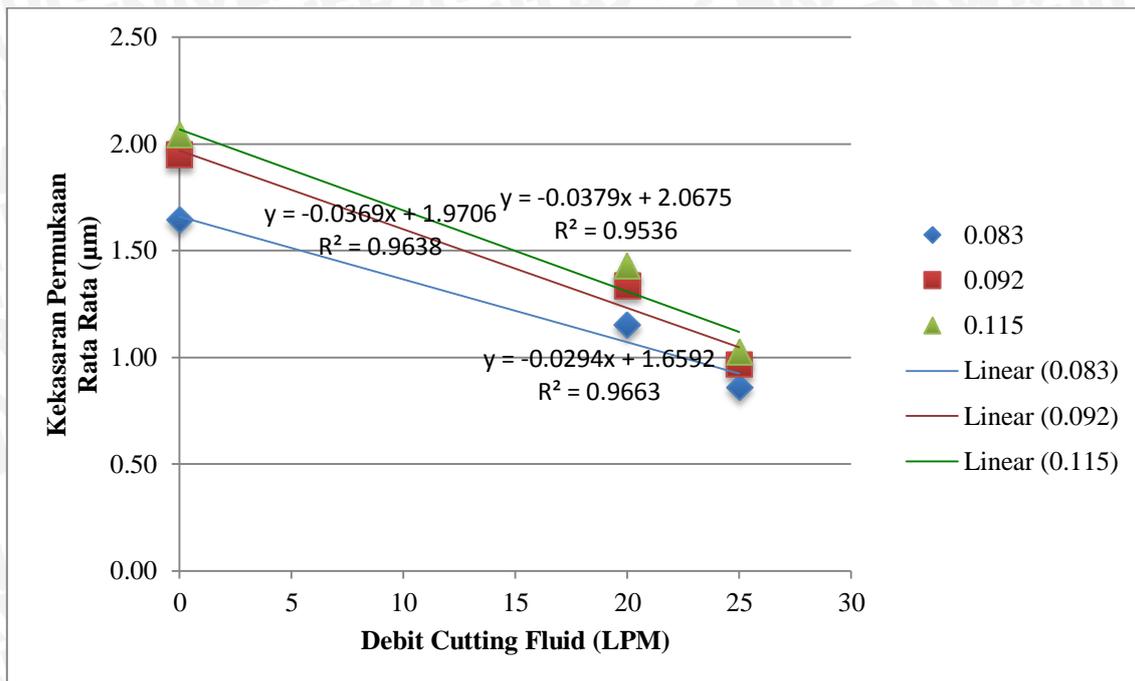
Ra = Harga kekasaran aritmatik ( $\mu\text{m}$ )

f = *Feed motion* (mm/rev)

$r_e$  = *Tool nose radius* (mm)

Dapat disimpulkan dari rumus di atas, bahwa *feed motion* berbanding lurus dengan kekasaran rata-rata. Semakin besar *feed motion* maka kekasaran aritmatik yang dihasilkan juga akan semakin besar.

#### 4.2.2 Grafik Hubungan Variasi Debit *Cutting Fluid* terhadap *Surface Roughness*



Gambar 4.2 Grafik Hubungan Variasi Debit *Cutting Fluid* Terhadap *Surface Roughness*

Berdasarkan Gambar 4.2 diatas, pada kecepatan spindle dan *depth of cut* yang konstan, hasil pembubutan dengan debit *cutting fluid* 20 liter per menit memiliki nilai kekasaran permukaan (*surface roughness*) yang lebih rendah dibandingkan dengan pembubutan tanpa *cutting fluid*. Semakin banyak debit *cutting fluid*, nilai kekasaran permukaan (*surface roughness*) yang didapatkan dari hasil penelitian menjadi semakin berkurang. Grafik diatas sesuai dengan *cutting fluid* yang memiliki fungsi untuk dapat menurunkan nilai *surface roughness*.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muktiwibowo (2011), menghasilkan kesimpulan bahwa penggunaan *cutting fluid* dalam proses pemotongan benda kerja dapat menurunkan nilai kekasaran benda kerja hasil proses permesinan. *Surface roughness* dengan tingkat kehalusan yang paling halus didapatkan dari kondisi pemotongan menggunakan *cutting fluid soluble oil* dengan nilai rata-rata kekasaran yaitu 0,799 µm, lebih rendah daripada tanpa menggunakan *cutting fluid*.