

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Data

4.1.1. Data Hasil Pengujian

Setelah dilakukan proses pembubutan dicari nilai kekasaran Permukaan dengan menggunakan *surface roughness tester* (Lampiran 3 – 11). Dari pengujian tersebut didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.1 Data spesimen pengujian Kekasaran Permukaan

Tabel Data Hasil Kekasaran permukaan						
No.	Sudut Pemotongan	Depth Of cut (mm)	Pengulangan	Surface Roughnace (µm)	Rata - rata Surface	
1	90°	0,5	1	2,58	2,44	
			2	2,46		
			3	2,27		
		0,75	1	2,66		2,69
			2	2,74		
			3	2,67		
	1	1	1	3,04	2,89	
			2	2,77		
			3	2,85		
		0,5	1	3,09		3,29
			2	3,47		
			3	3,31		
2	60°	0,75	1	4,02	4,02	
			2	4,05		
			3	3,98		
	1	1	4,19	4,18		
		2	4,13			
		3	4,22			
3	45°	0,5	1	4,86	4,59	
			2	4,37		
			3	4,54		
	0,75	1	4,97	4,94		
		2	4,94			
		3	4,91			
	1	1	5,1	5,18		
		2	5,17			
		3	5,26			

4.2 Perhitungan Statistika

4.2.1. Pengujian Normalitas

Pengujian Normalitas dilakukan untuk menentukan data yang didapat berdistribusi normal atau tidak dan dilakukan sebagai syarat pengujian anova. Dari perhitungan uji normalitas (Lampiran 14) didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 4.2 Uji Normalitas

Uji Normalitas kolmogorov – smirnov	
	Nilai
N	27
Mean	3,85
Simpangan Baku	0,9785
D _{hitung}	0,137
Kolmogorov - smirnov z	0,254

Bentuk hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut :

H₀ : Data berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

H₁ : Data tidak berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

Dari hasil pengujian normalitas pada Tabel uji normalitas diatas dapat dilihat dari nilai D_{hitung} dibandingkan dengan nilai tabel Kolmogorov Smirnov. Jika nilai D_{hitung} kurang dari nilai tabel Kolmogorov Smirnov, maka H₀ diterima ; H₁ ditolak. Jika nilai D_{hitung} lebih besar dari nilai tabel Kolmogorov Smirnov, maka H₀ ditolak ; H₁ diterima.

Dari tabel diatas didapat nilai D_{hitung} < nilai tabel Kolmogorov Smirnov, yaitu 0,137 < 0,254. Maka, uji normalitas data ini berdistribusi normal dan dengan demikian pengujian dengan menggunakan ANOVA dapat dilanjutkan karena asumsi sudah terpenuhi.

4.2.2. Pengujian *Two way ANOVA*

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antar perlakuan, maka dilakukan analisis dengan menggunakan anova, hasil anova dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Analisis ragam (ANOVA) dengan rancangan faktorial untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh perlakuan sudut potong utama dan perlakuan *Depth of cut* serta interaksi keduanya.

Hipotesis yang digunakan dalam rancangan perlakuan faktorial adalah sebagai berikut:

1. H_{0Doc} : yang berarti tidak ada perbedaan respon perlakuan di antara perlakuan *Depth of cut* yang dicobakan atau dengan kata lain perlakuan *Depth of cut* yang dicobakan tidak mempengaruhi respon.

H_{1Doc} : ada perbedaan respon perlakuan di antara perlakuan *Depth of cut* yang dicobakan.

2. H_{0spu} : yang berarti tidak ada perbedaan respon perlakuan di antara perlakuan Sudut potong utamayang dicobakan atau dengan kata lain perlakuan sudut potong utama yang dicobakan tidak mempengaruhi respon.

H_{1spu} : ada perbedaan respon perlakuan di antara perlakuan sudut potong utama yang dicobakan.

3. $H_{0Doc.spu}$: yang berarti tidak ada perbedaan pengaruh interaksi antara perlakuan *depth of cut* dan perlakuan sudut potong utama yang dicobakan terhadap perlakuan.

$H_{1Doc.spu}$: ada perbedaan pengaruh interaksi antara perlakuan *depth of cut* dan perlakuan sudut potong utama.

Tabel 4.3 Analisis ragam ANOVA

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	F - Hitung	F - Tabel
<i>Depth Of Cut</i>	1,946	2	0,973	56,657	3,55
Sudut Potong Utama	22,411	2	11,206	652,608	3,55
Interaksi	0,229	4	0,057	3,337	2,93
Galat	0,309	18	0,017		
Total	24,895	26			

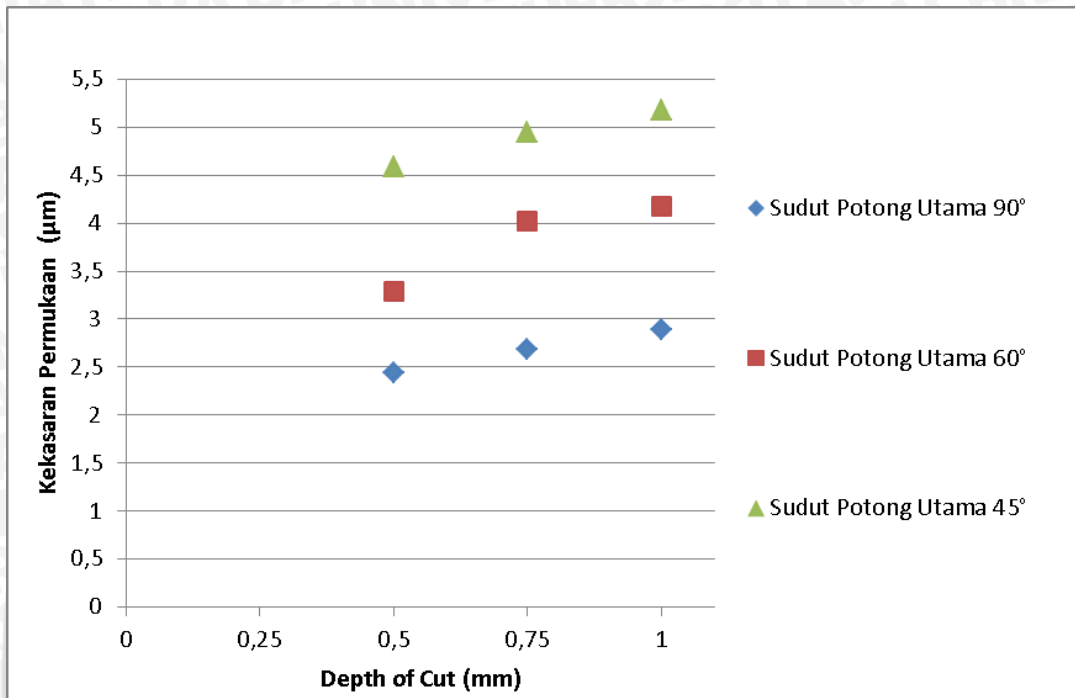
Berdasarkan pada hasil analisis ANOVA pada Tabel 4.3 Dari perhitungan didapatkan F_{tabel} untuk SPU = 3,55, lalu untuk F_{tabel} CT = 3,55 sedangkan untuk F_{tabel} interaksinya = 2,93.

Maka kesimpulannya adalah

- $56,657 \geq 3,55$, maka H_{0Doc} ditolak.
- $652,608 \geq 3,55$, maka H_{0spu} ditolak.
- $3,337 \geq 2,93$, maka $H_{0Doc.spu}$ ditolak

4.3. Pembahasan Grafik

a. Hubungan *Depth of cut* dengan kekasaran Permukaan



Gambar 4.1 Grafik Hubungan *Depth of cut* dengan kekasaran Permukaan

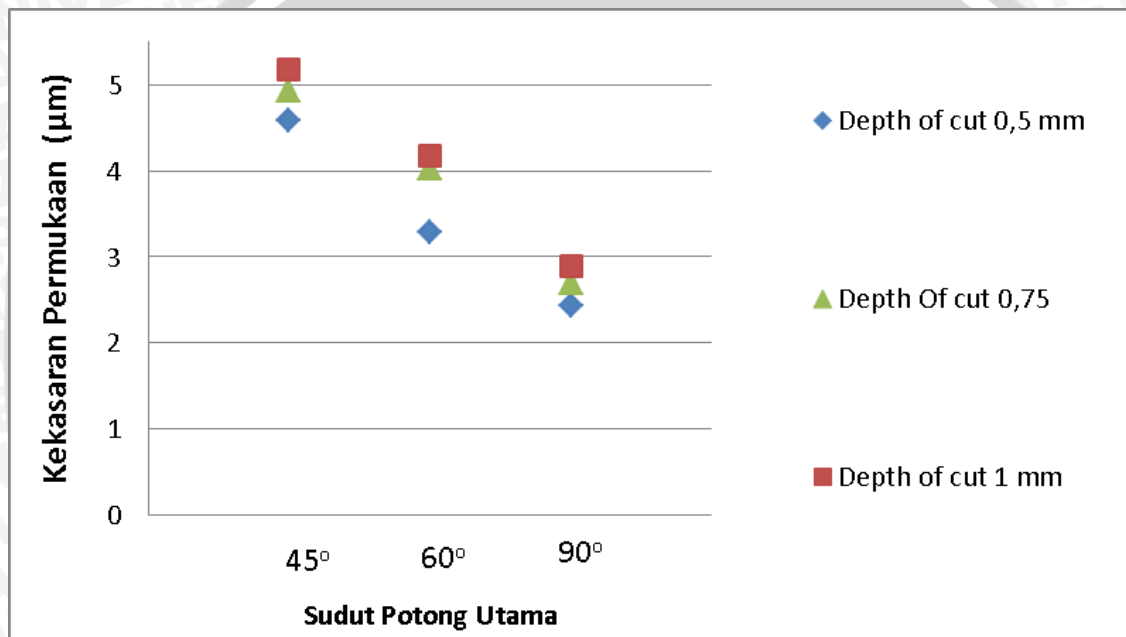
Dari grafik 4.1 dapat dilihat terdapat pengaruh *depth of cut* terhadap nilai kekasaran permukaan rata – rata tiap spesimen, tiap spesimen dilakukan pengujian dengan *depth of cut* 0,5 mm, 0,75mm dan 1 mm. Dari grafik menunjukkan kecenderungan semakin naiknya nilai kekasaran permukaan dengan nilai *depth of cut* yang semakin besar. Kekasaran permukaan paling rendah terdapat pada spesimen dengan *depth of cut* 0,5 mm sebesar 2,44 µm , sedangkan kekasaran permukaan paling tinggi terdapat pada spesimen dengan *depth of cut* 1 mm sebesar 5,18 µm. Dari Pada grafik juga terlihat sudut potong utama yang paling halus berada pada spesimen yang memiliki sudut potong utama 90 °, kemudian 60 ° dan 45°.

Pada grafik dengan sudut potong utama 90° memiliki nilai kekasaran permukaan paling kecil dengan nilai *depth of cut* 0,5 mm sebesar 2,44 µm diikuti nilai *depth of cut* 0,75 mm sebesar 2,69 µm , sedangkan nilai kekasaran permukaan yang paling besar dengan nilai *depth of cut* 1 mm sebesar 2,89 µm. Pada grafik dengan sudut potong utama 60° Memiliki nilai kekasaran yang lebih tinggi yaitu sebesar 3,29 µm untuk *depth of cut* 0,5 mm, 4,02 µm untuk *depth of cut* 0,75 mm dan sebesar 4,18 µm untuk *depth of cut* 1 mm. Dan pada grafik dengan sudut potong utama 45° Memiliki nilai kekasaran yang tertinggi yaitu sebesar 4,59

μm untuk *depth of cut* 0,5 mm kemudian diikuti nilai kekasaran sebesar 4,94 μm untuk *depth of cut* 0,75 mm dan sebesar 5,18 μm untuk *depth of cut* 1 mm.

Dari gambar 4.1 dapat disimpulkan dengan semakin meningkatnya *depth of cut* dan sudut potong utama yang tetap kekasaran permukaan akan semakin meningkat, hal ini dikarenakan semakin besar *depth of cut* maka penampang geram yang dihasilkan semakin besar. Selain itu meningkatnya *depth of cut* mengakibatkan gaya potong yang terjadi akan semakin besar, besarnya gaya potong yang terjadi akan meningkatkan beban pemakanan dan menghasilkan defleksi yang lebih besar sehingga benda kerja yang semakin kasar.

b. Hubungan Sudut potong utama dengan kekasaran Permukaan



Gambar 4.2 Grafik Hubungan Sudut potong utama dengan kekasaran Permukaan

Dari grafik 4.2 dapat dilihat terdapat pengaruh sudut potong utama terhadap nilai kekasaran permukaan rata – rata, spesimen dilakukan pengujian dengan sudut potong utama 90°, 60° dan 45°. Dari grafik menunjukkan kecenderungan semakin menurunnya sudut potong utama akan menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang semakin tinggi. Kekasaran permukaan paling rendah terdapat pada spesimen dengan sudut potong utama 90° sebesar 2,44 μm , sedangkan kekasaran permukaan paling tinggi terdapat pada spesimen dengan sudut potong utama 45° sebesar 5,18 μm .

Pada grafik dengan *depth of cut* 0,5 mm nilai kekasaran permukaan terendah pada sudut potong utama 90° sebesar 2,44 μm , kemudian naik pada sudut potong utama 60° sebesar 3,29 μm , dan tertinggi pada sudut potong utama 45° sebesar 4,59 μm . Grafik dengan

depth of cut 0,5 mm menunjukkan kecenderungan nilai kekasaran permukaan yang meningkat dengan semakin kecilnya sudut potong utama.

Pada grafik dengan *depth of cut* 0,75 mm nilai kekasaran permukaan terendah pada sudut potong utama 90° sebesar $2,69 \mu\text{m}$, kemudian naik pada sudut potong utama 60° sebesar $4,02 \mu\text{m}$, dan tertinggi pada sudut potong utama 45° sebesar $4,94 \mu\text{m}$. Grafik dengan *depth of cut* 0,75 mm menunjukkan kecenderungan nilai kekasaran permukaan yang meningkat dengan semakin kecilnya sudut potong utama.

Pada grafik dengan *depth of cut* 1 mm nilai kekasaran permukaan terendah pada sudut potong utama 90° sebesar $2,89 \mu\text{m}$, kemudian naik pada sudut potong utama 60° sebesar $4,18 \mu\text{m}$, dan tertinggi pada sudut potong utama 45° sebesar $5,18 \mu\text{m}$. Grafik dengan *depth of cut* 1 mm menunjukkan kecenderungan nilai kekasaran permukaan yang meningkat dengan semakin kecilnya sudut potong utama.

Dari gambar 4.2 dapat disimpulkan semakin besar sudut potong utama dengan nilai *depth of cut* yang tetap akan menghasilkan kekasaran permukaan benda kerja yang lebih halus, hal ini dikarenakan dengan sudut potong utama yang semakin kecil kontak yang terjadi antara pahat dan benda kerja akan semakin besar yang menghasilkan gaya yang lebih besar sehingga akan mengakibatkan hasil pembubutan menjadi lebih kasar.

