

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

##### 4.1.1 Contoh perhitungan

1. Contoh perhitungan kecepatan potong ( $V_c$ )

$$V_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$$

Dimana :

$V_c$  : adalah kecepatan potong  
(m/min)

$\pi$  : adalah konstanta seharga 3,14

$d_0$  : diameter awal (mm)

$d_m$  : diameter akhir (mm)

$n$  : kecepatan putar poros utama  
(rpm)

Diketahui :

$\pi$  : 3,14

$d_0$  : diameter awal 25 (mm)

$dm$  : diameter akhir 21,92 (mm)

$n$  : kecepatan putar poros utama  
131 (rpm)

Ditanya :  $V_c$  ?

Jawab :

$$V_c = \frac{3,14 \times \frac{(d_0 + dm)}{2} \times 131 \text{ rpm}}{1000} = \dots (\text{m/min})$$

$$V_c = 9,65 (\text{m/min})$$

2. Contoh perhitungan kecepatan gerak makan ( $V_f$ )

$$V_f = \frac{t_c}{L}$$

Dimana :

$V_f$

:kecepatan gerak pemakanan (mm/min)  
)

$t_c$  : waktu pemotongan, (min)

$L$  : panjang benda kerja, (mm)

Diketahui :

$f$  : gerak makan 30 (mm/min)

$n$  : putaran benda kerja

131 (rpm)

Ditanya :  $V_f$ ?

Jawab :

$$V_f = f \times n$$

$$f = \frac{V_f}{n}$$

$$= 30 \times 131 \text{ rpm} = \dots(\text{mm/min})$$

$$= 6,7 (\text{mm/min})$$

3. Contoh perhitungan penghasil geram ( $Z$ )

$$Z = f.a.v$$

Dimana :

$Z$  : kecepatan penghasil geram

$$(\text{mm}^3 / \text{s})$$

f : gerak makan (mm/min)

a : kedalaman potong (mm)

v : kecepatan potong (m/min)

Diketahui :

f : gerak makan 0,05 (mm/min)

a : kedalaman potong 30 (mm)

Vc : kecepatan potong 9,65  
(m/min)

Ditanya : Z ?

Jawab :

$$Z = f \times a \times v$$

$$= 0,05 \times 30 \times 9,65 =$$

$$\dots\dots(mm^3/min)$$

$$= 0,49 (mm^3/min)$$

### 4.1.2 Data hasil pengujian

Dari percobaan dan penelitian yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya dapat diambil suatu analisa, dimana analisa ini mengacu pada kecepatan potong dan pengaruhnya terhadap kekasaran benda kerja.

Data set up pada mesin bubut untuk menentukan besar kecepatan putaran spindel, dimana kecepatan yang digunakan adalah 131, 224, dan 407 rpm dengan kedalaman pemakanan sebesar 0,5, 0,8, dan 1 mm. Sedangkan pahat yang digunakan adalah pahat karbida, Hasil dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 4.1 Hasil pengukuran untuk benda kerja variabel pertama dengan kedalaman makan 1 mm dan putaran spindle 131 rpm.

No	D1 (mm)	D2 (mm)	L (mm)	Putaran (rpm)	Waktu (min)	Kedalaman makan (mm)	Vc (m/min)	Vf (mm/min)	f (mm/min)	Z ( $mm^3/min$ )
1	25	21.92	30	131	4.433	1	9.650036	6.766917	0.051656	0.4984809
2	25	21.92	30	131	4.533	1	9.650036	6.617647	0.050516	0.487485
3	25	21.92	30	131	4.583	1	9.650036	6.545455	0.049965	0.48216698
rata-rata					4.517			6.64334	0.050713	0.48937763

Tabel 4.2 Hasil pengukuran untuk benda kerja variabel kedua dengan kedalaman makan 0,8 mm dan putaran spindle 224 rpm.

NO	D1 (m m)	D2 (m m)	L (m m)	Putaran (rpm )	Waktu (min)	Kedalaman makan (mm)	Vc (m/m in)	Vf (mm/min)	f (mm/min)	Z (mm <sup>3</sup> /min)
1	25	22. 92	30	224	2.70	0.8	16.85 251	11.11	0.050	0.66875
2	25	22. 92	30	224	2.60	0.8	16.85 251	11.54	0.052	0.69447 1
3	25	22. 92	30	224	2.73	0.8	16.85 251	10.98	0.049	0.66059 5
Rata-rata					2.68			11.21	0.05	0.67

Tabel 4.3 Hasil pengukuran untuk benda kerja variabel ketiga dengan kedalaman makan 0,5 mm dan putaran spindle 407 rpm.

No	D1 (m m)	D2 (m m)	L (m m)	Putaran (mm)	Waktu (min )	kedalaman makan	Vc (m/min)	Vf (mm/min)	f (mm/min)	Z ( mm <sup>3</sup> /min)
1	25	23.4	30	407	2	0.5	30.92 712	20	0.0491 4	0.75988
2	25	23.4	30	407	1.43	0.5	30.92 712	20.930 23	0.0514 26	0.79522 3
3	25	23.4	30	407	1.47	0.5	30.92 712	20.454 55	0.0502 57	0.77715
rata-rata					1			20.461 59	0.0502 74	0.77741 8



Tabel 4.4 Hasil rata-rata perhitungan tingkat kekasaran permukaan benda kerja st 60 dengan menggunakan mesin bubut konvensional merk AGT made in china.

No	n (rpm)	Vc (m/min)	a (total)	Vf (mm/min)	tc (min)	Z (mm <sup>3</sup> /min)	Ra $\mu$ m	Tingkat kekasaran (ISO Standart)			
1	131	9.650036	4	1	6.64334	4.5166666	67	0.489378	1.5146	2	N6
2	224	16.85250	56	0.8	11.2083	2.6777777	78	0.674605	0.8771	93	N5
3	407	30.92711	6	0.5	20.4615	1.4666666	9	0.777418	1.1330	41	N6

Dari rata-rata hasil pada tabel 4.4 dapat dijelaskan bahwa penggunaan tingkat kecepatan putaran spindle yang sedang dan menggunakan mata pahat karbida akan menghasilkan kehalusan yang semakin besar dan tingkat kekasaran yang semakin kecil.

1. Pada variasi pertama kecepatan putar spindle 131 rpm dan kedalaman potong 1 mm

menghasilkan nilai kekasaran permukaan 1,5 mikron.

2. Pada variasi kedua kecepatan putar spindle 224 rpm dengan kedalaman potong 0,8 mm menghasilkan nilai kekasaran permukaan 0,8 mikron.
3. Pada variasi ketiga kecepatan putar spindle 407 rpm dan kedalaman potong 0,5 mm menghasilkan kekasaran permukaan 1,1 mikron.

Dari spesimen pertama, kedua dan ketiga mendapatkan angka kekasaran toleransi yang diizinkan, yang berarti benda kerja spesimen pertama, kedua dan ketiga menghasilkan kekasaran permukaan masuk dalam toleransi standart (*ISO*).

## 4.2 Analisah Dan Pembahasan

#### 4.2.1 Hasil analisis

Berdasarkan pengukuran dan pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan microsoft excel menghasilkan grafiik seperti gambar berikut.

a. Kekasaran permukaan



Gambar 4.1 Grafik hubungan antara kecepatan potong dengan kekasaran permukaan.

Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan dengan proses pemesinan menggunakan mesin bubut konvensional merk AGT dan menggunakan pahat karbida dengan Kr 90<sup>0</sup>, dan memakai material St 60, dengan menggunakan 3 variabel putaran.

variasi putaran yang ke dua yaitu 224 rpm dengan kedalaman makan 0,8 mm dalam rentan waktu 2 menit menghasilkan tingkat kehalusan yang lebih baik, hal tersebut dapat dilihat dari gambar grafik 4.1.

Dari hasil gambar 4.1 dapat disimpulkan bahwa kecepatan potong yang sedang, tingkat kekasaran yang dihasilkan lebih kecil dari pada kecepatan potong yang paling rendah dan yang paling besar.

b. Kecepatan makan



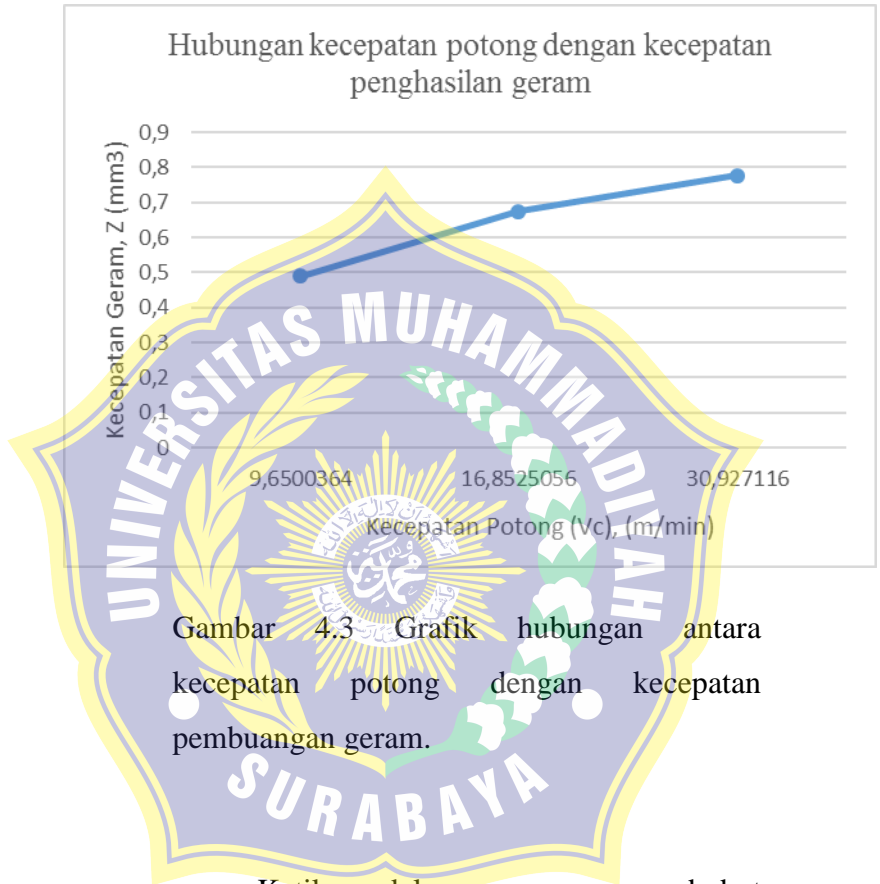
Gambar 4.2 Grafik hubungan antara kecepatan potong dengan kecepatan makan.

Pengaruh kecepatan potong terhadap kecepatan makan dapat dilihat pada gambar grafik 4.2, adanya peningkatan kecepatan makan yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan semakin tinggi kecepatan potong mengakibatkan semakin tinggi kecepatan makan yang terjadi.

Gaya potong yang tinggi selain mengakibatkan getaran juga mengakibatkan lenturan (*defleksi*) baik pahat maupun benda kerja. Lenturan pahat dapat mempengaruhi ketelitian ukuran maupun benda kerja dan juga meningkatkan kekasaran karena adanya getaran. Oleh karena itu semakin tinggi gaya potong menghasilkan kualitas permukaan yang kurang baik.

Dari hasil gambar grafik 4.2 dapat disimpulkan semakin cepat / besar kecepatan potong, maka semakin besar kecepatan makan yang dihasilkan.

c. Kecepatan geram



Gambar 4.3 Grafik hubungan antara kecepatan potong dengan kecepatan pembuangan geram.

Ketika dalam proses membubut (*turing*) sebuah material pasti akan menghasilkan geram, geram yang dihasilkan akan berbeda satu dengan yang lain, dari masing-masing variabel kecepatan putar.

Hal ini terjadi karna bentuk mata potong pahat, jenis matrial, kecepatan potong, kedalaman potong dll. Ukuran geram pada variasi kecepatan potong, dapat dilihat dari hasil gambar grafik 4.3 perlakuan variasi putar spindle dengan kecepatan potong tetap juga terjadi perbedaan bentuk dan ukuran geram.

Hasil dari gambar grafik 4.3 dapat disimpulkan semakin cepat kecepatan potong yang digunakan, maka semakin cepat laju pembuangan geram yang dihasilkan.

#### **4.2.2 Bentuk geram yang dihasilkan**

Hal ini dapat dilihat dari hasil geram pada gambar di bawah :

1. Hasil geram variasi putaran spindle pertama dengan kecepatan 131 rpm.  
Bisa dilihat pada gambar 4.4





Gambar 4.4 hasil geram variabel 1

(Sumber : dokumentasi pribadi)

2. Hasil geram variasi putaran spindle pertama dengan kecepatan 224 rpm, bisa dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 hasil geram variabel 2

(Sumber : dokumentasi pribadi)

3. Hasil geram variasi putaran spindle pertama dengan kecepatan 407 rpm, bisa dilihat pada gambar 4.6



Gambar 4.6 hasil geram variabel 3  
(Sumber : dokumentasi pribadi)

