

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Pengujian

Pengambilan data menggunakan alat *surface roughness test* setelah spesimen dilakukan penggerindaan datar (*surface grinding*). Pada setiap perlakuan spesimen dilakukan penggerindaan dengan *feeding speed* 50 mm/s. Nilai yang diperoleh dari hasil *surface roughness test* dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini.

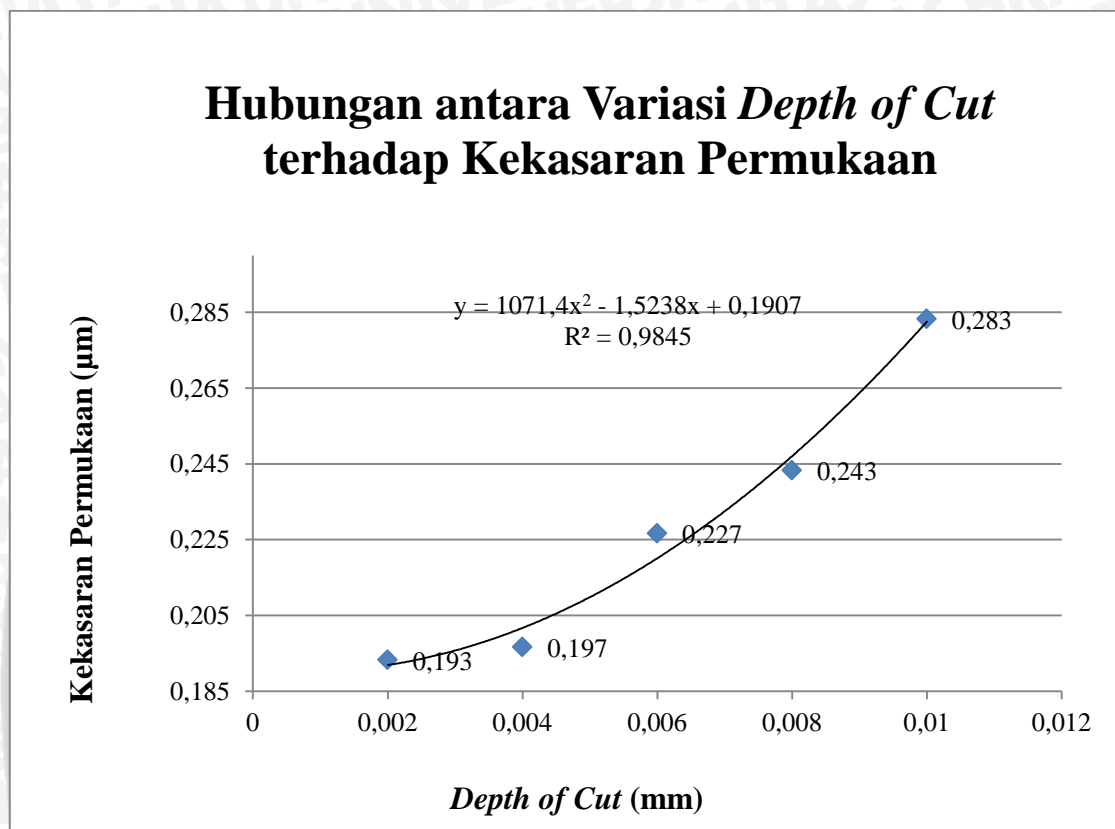
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian

Tabel Data Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan						
No	Depth of cut (mm)	Kekasaran Permukaan (µm)		Kekasaran Permukaan Rata-rata (µm)	Ukuran Geram	
		A	B		Tebal (mm)	Panjang (mm)
1	0,002	A	0,19	0,193	0,00063	0,713
		B	0,18			
		C	0,21			
2	0,004	A	0,17	0,197	0,00075	1,008
		B	0,21			
		C	0,21			
3	0,006	A	0,24	0,227	0,00083	1,235
		B	0,21			
		C	0,23			
4	0,008	A	0,24	0,243	0,00090	1,425
		B	0,24			
		C	0,25			
5	0,01	A	0,28	0,283	0,00095	1,594
		B	0,31			
		C	0,26			



4.2 Pembahasan

4.2.1 Hubungan Antara Variasi *Depth of Cut* Terhadap Kekasaran Permukaan



Gambar 4.1 Grafik Hubungan antara Variasi *Depth of Cut* terhadap Kekasaran Permukaan

Gambar 4.1 menunjukkan hubungan antara variasi *depth of cut* terhadap kekasaran permukaan dari proses penggerindaan datar (*surface grinding*) untuk baja ST37, adapun besarnya lima variasi *depth of cut* yang digunakan adalah 0,002 mm, 0,004 mm, 0,006 mm, 0,008 mm, 0,01 mm.

Dengan menggunakan *Surface Roughness Tester* Mitutoyo SJ-301 di Laboratorium Metrologi Industri Jurusan Teknik mesin Universitas Brawijaya Malang, didapatkan nilai-nilai data kekasaran permukaan spesimen yang telah di *machining* oleh proses permesinan gerinda datar (*surface grinding*). Sesudah dilakukan proses *machining* yang pertama, batu gerinda berdiameter 30 cm dilakukan proses *dressing* dengan kedalaman *dressing* 1 mm.

Metode pengulangan tiga kali pengukuran kekasaran permukaan pada tiap titik yang ditentukan berfungsi untuk menghindari adanya kesalahan data, maka didapatkan data kekasaran permukaan pada *depth of cut* 0,002 mm adalah A 0,19 µm, B 0,18 µm, dan C 0,21 µm.

Setelah melakukan proses *machining*, dilakukan proses *dressing* dengan kedalaman *dressing* 1 mm yang bertujuan untuk menajamkan kembali mata pahat pada batu gerinda dan disetting untuk *depth of cut* 0,004 mm dan didapatkan nilai kekasaran A 0,17 μm , B 0,21 μm , dan C 0,21 μm .

Setelah melakukan proses *machining*, dilakukan proses *dressing* yang ketiga dengan kedalaman *dressing* 1 mm, dengan tujuan yang sama seperti yang di atas dan di *setting* kembali untuk *depth of cut* 0,006 mm sehingga didapatkan nilai kekasaran permukaan A 0,24 μm , B 0,21 μm , dan C 0,23 μm .

Setelah melakukan proses *machining*, dilakukan proses *dressing* yang ketiga dengan kedalaman *dressing* 1 mm, dengan tujuan yang sama seperti yang di atas dan di *setting* kembali untuk *depth of cut* 0,008 mm sehingga didapatkan nilai kekasaran permukaan A 0,24 μm , B 0,24 μm , dan C 0,25 μm .

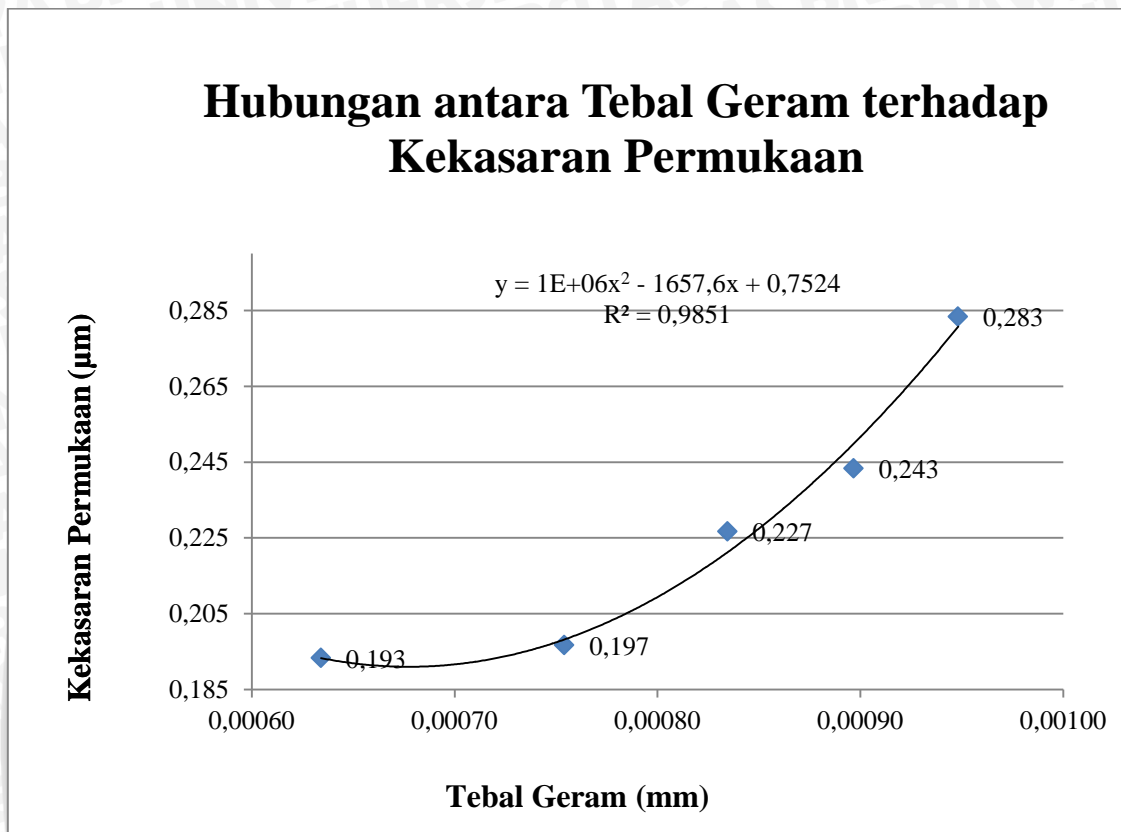
Sama seperti perlakuan di atas, sebelum melakukan *machining* dilakukan proses *dressing* pada batu gerinda yang berfungsi untuk menajamkan kembali pahat pada batu gerinda. Setelah itu di *setting* kembali untuk *depth of cut* 0,01 mm sehingga didapatkan nilai kekasaran permukaan A 0,28 μm , B 0,31 μm , dan C 0,26 μm .

Setelah mendapatkan data yang diinginkan, kemudian langsung diolah dengan program Excel. Pada *depth of cut* 0,002 mm dihasilkan kekasaran permukaan rata-rata sebesar 0,193 μm . Pada *depth of cut* 0,004 mm dihasilkan kekasaran permukaan rata-rata sebesar 0,197 μm . Pada *depth of cut* 0,006 mm dihasilkan kekasaran permukaan rata-rata sebesar 0,227 μm . Pada *depth of cut* 0,008 mm dihasilkan kekasaran permukaan rata-rata sebesar 0,243 μm . Kemudian pada *depth of cut* 0,01 mm dihasilkan kekasaran permukaan rata-rata sebesar 0,283 μm .

Dari grafik 4.1 memiliki kecenderungan meningkat, hal ini ditunjukkan dari semakin besar nilai *depth of cut* maka semakin besar pula nilai kekasaran permukaan benda kerja, hal ini dikarenakan proses penggerindaan dengan *depth of cut* yang semakin tinggi maka meningkat juga laju penghasiian geram (MRR) dengan munculnya ukuran geram yang semakin besar. Hal tersebut dikarenakan penetrasi permukaan batu gerinda ke permukaan benda kerja meningkat sehingga terjadi penghapusan material benda kerja yang lebih besar.

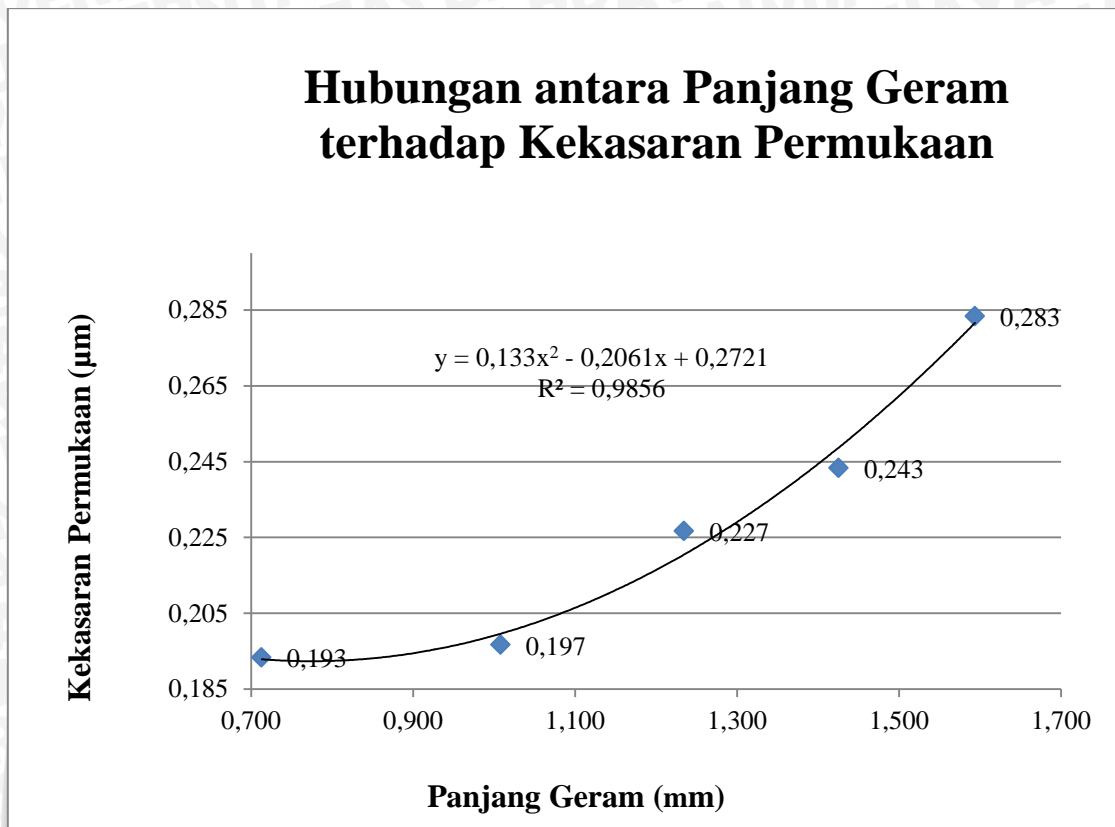
Dari hasil penelitian di atas dapat dilihat bahwa baja ST 37 dengan harga kekasaran permukaan berkisar antara 0,19 μm hingga 0,28 μm . *Range* ini menurut buku Boothroyd termasuk kekasaran permukaan yang diijinkan pada hasil proses penggerindaan yang *range* nya antara 0,1 μm – 0,7 μm .

4.2.2 Hubungan Antara Kekasaran Permukaan dan Ukuran Geram



Gambar 4.2 Grafik Hubungan antara Tebal Geram terhadap Kekasaran Permukaan

Dari gambar 4.2 menunjukkan bahwa pada kekasaran permukaan 0,193 μm disebabkan besarnya tebal geram yang dihasilkan sebesar 0,00063 mm. Pada kekasaran permukaan 0,197 μm disebabkan besarnya tebal geram yang dihasilkan sebesar 0,00075 mm. Pada kekasaran permukaan 0,227 μm disebabkan besarnya tebal geram yang dihasilkan sebesar 0,00083 mm. Pada kekasaran permukaan 0,243 μm disebabkan besarnya tebal geram yang dihasilkan sebesar 0,0009 mm. Kemudian kekasaran permukaan 0,283 μm disebabkan oleh besarnya tebal geram 0,00095 mm. Hal tersebut dikarenakan semakin besar *depth of cut* dengan *feeding speed* yang konstan menyebabkan penetrasi permukaan batu gerinda ke permukaan benda kerja meningkat sehingga terjadi penghapusan tebal geram material benda kerja yang lebih besar.



Gambar 4.3 Grafik Hubungan antara Panjang Geram terhadap Kekasaran Permukaan

Dari gambar 4.3 menunjukkan bahwa pada kekasaran permukaan 0,193 μm disebabkan besarnya panjang geram yang dihasilkan sebesar 0,713 mm. Pada kekasaran permukaan 0,197 μm disebabkan besarnya panjang geram yang dihasilkan sebesar 1,008 mm. Pada kekasaran permukaan 0,227 μm disebabkan besarnya panjang geram yang dihasilkan sebesar 1,235 mm. Pada kekasaran permukaan 0,243 μm disebabkan besarnya panjang geram yang dihasilkan sebesar 1,425 mm. Kemudian kekasaran permukaan 0,283 μm disebabkan oleh besarnya panjang geram 1,594 mm. Hal tersebut dikarenakan semakin besar *depth of cut* dengan *feeding speed* yang konstan menyebabkan penetrasi permukaan batu gerinda ke permukaan benda kerja meningkat sehingga terjadi penghapusan panjang geram material benda kerja yang lebih besar

Ukuran geram (*chips*) tersebut berbanding lurus dengan *depth of cut*, dimana semakin tinggi nilai *depth of cut* maka semakin tinggi pula ukuran butiran gram yang dihasilkan, tentunya akan berpengaruh terhadap kekasaran permukaan benda kerja.

Sesuai dengan rumus Serope Kalpakjian (2009), bahwa penggunaan variasi *depth of cut* sangat berpengaruh terhadap hasil ukuran geram (*chips*) yang didalamnya meliputi tebal dan panjang geram dan berpengaruh terhadap kekasaran permukaan benda kerja dari proses gerinda datar. Dan sesuai dengan pernyataan Andriyanto (2009) bahwa

hubungan laju penghasilan geram dengan kedalaman pemotongan (*depth of cut*) dan kecepatan pemakanan adalah semakin naik variabel kedua ini maka laju penghasilan geram semakin naik dan kekasaran permukaan juga semakin naik.

Pada penelitian ini, dapat dinyatakan bahwa harga kekasaran permukaan yang paling terkecil didapatkan pada kedalaman pemakanan (*depth of cut*) yang kecil dengan kecepatan translasi meja kerja (*feeding speed*) yang konstan dan kecepatan putar batu gerinda yang sama.

Meskipun tidak mudah mengukur besaran geram tetapi besaran butiran sangat mempengaruhi kualitas kekasaran permukaan benda kerja pada proses gerinda permukaan. Dari hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi *depth of cut* maka kekasaran permukaan akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan tebal geram yang dihasilkan dari *depth of cut* yang tinggi akan semakin tinggi juga.

