



Analisa Pengaruh Kecepatan Potong (Cs) dan Material Benda Kerja Terhadap Kekasaran Permukaan (Ra) pada Mesin Bubut

Candra Budi Cahyono, Vella Ariyan Hyasyoan (Mahasiswa), Ir. Moh. Mufti, MT (Dosen Pembimbing) Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia

email: candrabudi57@yahoo.co.id dan vellaariyan95@gmail.com

ABSTRAK

Dalam proses pemesinan ada banyak hal yang tercakup didalamnya, salah satunya adalah proses penyayatan atau perautan logam. Pada saat dilakukan proses perautan sedikit banyak akan berpengaruh pada kekasaran permukaan material sehingga mempengaruhi mutu dan kualitas barang tersebut. Apalagi jika barang tersebut membutuhkan tingkat kepresisian yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kecepatan potong dalam proses perautan pada poros material S40C, Aluminium AA6061 dan Kuningan. Rancangan Percobaan ini akan menggunakan variasi kecepatan potong dan variasi material bahan yang masing-masing specimen diuji sebanyak 3x dari hasil analisa kecepatan potong dapat mempengaruhi kekasaran permukaan hasil perautan material dimana perautan kekasaran terendah. Untuk proses perautan didapatkan angka kecepatan potong 41,21 m/menit dengan rpm 525, kecepatan potong 57,30 m/menit dengan rpm 730, dan kecepatan potong 76,14 m/menit dengan rpm 970.

Kata kunci : Kecepatan Potong, Kekasaran Permukaan, Material Benda Kerja

PENDAHULUAN

. Dengan tumbuhnya kebutuhan dalam kehidupan kita maka waktu akan terus mengalami perkembangan dengan pesat. dalam setiap berkembangnya manusia mengalami berkembang maka bidang manufaktur pun ikut mengalami perkembangan yang sangat pesat.

Jika dipandang berdasarkan kebutuhan insane tidak sanggup tanggal berdasarkan unsur logam. Sebab lebih banyak didominasi indera yang dipakai terbuat berdasarkan unsur logam. Sehingga logam sangat memiliki peran yang aktif buat kebutuhan hayati insan serta menunjang teknologi jaman sekarang . Maka beradarkan itu ada bisnis berdasarkan insan buat bisa memperbaiki karakteristik dan sifat-sifat logam tersebut. Salah satunya merupakan menggunakan proses manufaktur.

Proses Manufaktur merupakan cara atau langkah yg di terapkan untuk merubah profil suatu benda. Proses Manufaktur sangat terkait menggunakan rekayasa atau teknik. Tujuan proses manufaktur merupakan buat menciptakan suatu komponen-komponen yg memakai material logam terkait menggunakan mempertimbangkan profil, ukuran dan sifatnya. Proses ini berkaitan erat menggunakan global pemesinan industri. Yang mana faktor pemesinan memegang factor yang sangat krusial dalam kemajuan teknologi di dunia.

Mesin Bubut merupakan suatu mesin yg memakai cara kerja memutar benda kerja dalam poros putar utama kemudian pahat yg bergerak secara melintang pada sumbu putar menurut benda kerja.

Prinsip kerja mesin bubut yaitu: poros putar utama memutar material kerja melalui cekam sebagai akibatnya akan memutar roda gigi

yg terhubung dalam poros putar utama. Melalui roda gigi penghubung,

putaran akan disampaikan ke roda gigi poros ulir. Oleh klem berulir, putaran poros ulir tersebut diubah menjadi gerak translasi pada

bagian yang membawa pahat. Akibatnya pada benda kerja akan terjadi sayatan.

Dipilihnya material baja S40C, Aluminium, dan Kuningan adalah karena material tersebut sering dipakai sebagai bahan pembuat poros. Penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh mahasiswa Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Oleh Yakub dengan Judul “Studi Eksperimen pengaruh Kecepatan Putaran Spindel (n) dan Gerak Makan (f) Terhadap Kekasaran (Ra) dan Koefisien Gesek (μ_s) Permukaan Hasil Perawatan Material Poros S45C.”

TINJAUAN PUSTAKA

Mesin Bubut adalah suatu mesin perkakas yg dipakai buat menyayat benda kerja yg berputar pada poros putar utama

Kepala Tetap

Kepala tetap adalah komponen yang dipakai sebagai memutar benda kerja yang akan berputar pada cekam untuk dilakukan proses penyayatan menggunakan pahat atau pisau sayat

Kepala Lepas

Kepala lepas adalah salah satu komponen utama padamesin bubut yang letaknya sejajar dengan kepala tetap serta berada disebalah kanan mesin bubut. Fungsi utama kepala lepas adalah untuk melubangi atau mengebor material benda kerja yang akan diproses bubut..

Eretan Pembawa (Carriage)

Eretan pembawa adalah bagian berdasarkan mesin bubut yang bertujuan untuk

menjalankan pahat bubut yang dapat berkiprah sesuai landasan mesin bubut.

Eretan pada mesin bubut terdiri dari 3 bagian ,yaitu :

1. Eretan bawah,eretan yang bergerak dari kepala lepas menuju kepala tetap atau sebaliknya.

2. Eretan melintang,eretan melintang bergerak berlawanan dengan eretan bawah. Eretan melintang biasanya digunakan untuk menyayat atau membubut permukaan benda kerja.

3. Eretan atas,eretan ini adalah tempat dimana pisau sayat dipasang. Selain itu eretan atas juga biasanya digunakan untuk melakukan pembubutan tirus.

Landasan

Landasan ini merupakan tempat dudukan kepala lepas serta rel untuk eretan bawah bergerak dari kepala lepas ke kepala tetap dan sebaliknya

Parameter Mesin Bubut

Putaran Benda Kerja

Putaran benda kerja dipengaruhi oleh panjang pendek suatu material benda kerja serta jenis material benda kerja. Semakin pendek dan lunak material putaran benda kerja akan semakin tinggi, jika material benda kerja panjang dan bahan material keras putaran akan semakin kecil.

Kecepatan Pemakanan

Kecepatan makan adalah kecepatan pisau sayat melakukan proses penyayatan dengan satuan mm/min

Feeding

Kecepatan makan adalah kecepatan pisau sayat melakukan proses penyayatan benda kerja dengan satuan r/min

Kecepatan Potong

Kecepatan potong adalah kecepatan pisau sayat melakukan proses penyayatan pada material benda

Kedalaman Potong

Kedalaman makanan adalah proses dimana diameter awal dikurangi diameter akhir, dibagi dua. Kedalaman potong juga mempengaruhi tebal geram penyayatan

Material Benda Kerja

Material benda kerja menggunakan logam ferro dan non-ferro

gerak makan terhadap besarnya nilai kekasaran material S40C, Aluminium dan Kuningan yang telah melalui proses pengerjaan di mesin bubut tanpa pendingin (coolant). Analisa ini juga mengacu dari studi literature yang berasal dari jurnal maupun dari pengujian yang telah dilakukan.

Proses Pemesinan

- Mempersiapkan peralatan yang akan digunakan
- Mempersiapkan dan mengecek ukuran benda kerja
- Melakukan pemasangan pahat yang akan digunakan
- Memasang benda kerja pada cekam di mesin bubut
- Pengaturan parameter pemotongan pada mesin

PROSEDUR EKSPERIMEN

Eksperimen/Pengujian Spesimen

Proses pemesinan yang akan dilakukan dalam penelitian ini menggunakan mesin bubut Konvensional dengan 2 variasi yaitu dengan variasi kecepatan potong dan variasi material. Kecepatan potong yang digunakan dalam proses pemesinan adalah 40.38m/min, 56.15m/min, 74.62m/min. Sedangkan untuk material yang digunakan adalah Baja S40C, Aluminium dan Kuningan. Langkah penyayatan cutter dilakukan dengan satu arah gerak pemakanan.

Pengukuran Kekasaran

Pengujian yang akan dilakukan adalah pengujian Kekasaran Permukaan. Pengujian ini dilakukan pada spesimen yang telah dilakukan proses pemesinan.

Pengumpulan Data dan Analisa

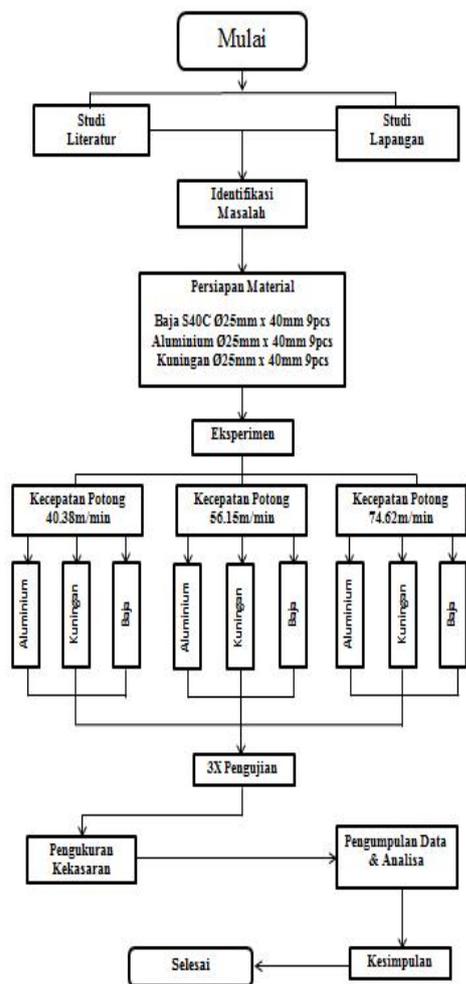
Setelah pengujian selesai dilakukan maka kita akan mendapatkan data hasil pengujian tersebut. Data inilah yang diperlukan untuk selanjutnya dilakukan analisa dari pengujian yang telah dilakukan. Tahapan analisa hasil data-data dari pengujian yang telah dilakukan seperti pengaruh kecepatan putar maupun pengaruh

- Setelah proses selesai, maka pengerjaan material yang akan dibubut dapat dilakukan sesuai ukuran yang ditentukan Selanjutnya pembubutan material sebanyak 3x

Proses Pengujian Kekasaran Permukaan

1. Menyiapkan spesimen yang akan diuji kekasaran permukaannya..
2. Mempersiapkan alat-alat dan mesin mengukur kekasaran yang akan digunakan.
3. Uji spesimen.
4. Pencatatan hasil pengujian dan membuat tabel berdasarkan label yang telah diberikan pada spesimen.
5. Proses pengujian berulang seterusnya hingga pada spesimen terakhir

Diagram Alur



Gambar 1. Diagram Alur

Dari Studi Literatur dan Studi Lapangan maka akan ditemukan permasalahan yang perlu untuk mendapatkan respon. Respon dalam hal ini adalah sebuah cara ataupun metode yang dianggap dan diyakini mampu untuk menjawab permasalahan yang ditemui. Selanjutnya dari identifikasi masalah persoalan yang muncul akan menjadikan ide dan gagasan untuk melakukan sebuah percobaan dan penelitian.

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah baja S40C, Aluminium dan Kuningan Ukuran dari bahan yang dilakukan proses dan pengukuran kekasaran permukaan adalah Ø25 mm dan Panjang 40mm.

Alat yang digunakan dalam proses pemesinan ini antara lain :

- Mesin gergaji potong.
 - Mesin bubut
- Spesifikasi Mesin :
- Merk : OKUMA
 Model : LS 3134
 Ser. NO. : -
 Motor : 22.15KW 60Hz
 Voltage : 220V
- Insert DNMG 150404
 - Vernier Caliper sebagai alat ukur.
 - Alat uji Kekasaran

Setelah semua bahan dan alat diatas sudah tersedia maka selanjutnya akan dilakukan proses pemesinan.



Gambar. 2 Mesin Bubut

Untuk memulai penelitian pada penelitian ini yang pertama dilakukan adalah memilih topik pembahasan dan menentukan judul yang kemudian di ajukan kepada dosen pembimbing. Setelah dosen pembimbing menyetujui topik pembahasan tugas akhir tersebut maka dilanjutkan dengan mencari referensi dari suatu jurnal yang mendukung tugas akhir tersebut.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh mahasiswa Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Oleh Yakub dengan Judul “Studi Eksperimen pengaruh Kecepatan Putaran Spindel (n) dan Gerak Makan (f) Terhadap Kekasaran (Ra) dan Koefisien Gesek (μ_s) Permukaan Hasil Perautan Material Poros S45C.”

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Kecepatan Potong 74.62 m/min

1. Kecepatan Potong (Vc)

$$V_c = \frac{\pi d n}{1000} \left(\frac{m}{min} \right), \text{dimana } d = \frac{d_0 + d_1}{2}$$

$$d = \frac{25 - 24}{2} = 24.5 \text{ mm}$$

$$\text{Jadi, } V_c = \frac{\pi \times 24.5 \times 970}{1000} = 74.62 \text{ m/min}$$

2. Kecepatan pemakan (Vf)

$$V_f = f \times n ; \text{ mm/min}$$

$$V_f = 0.09 \text{ mm/r} \times 970 \text{ rpm} = 87.3 \text{ mm/min}$$

3. Waktu potong per produk

$$t_c = \frac{L_t}{V_f} ; \text{ min}$$

$$t_c = \frac{30 \text{ mm}}{87.3 \text{ mm/min}} = 0.34 \text{ min}$$

4. Kecepatan penghasilan geram

$$Z = a \cdot f \cdot V_c = 0.5 \times 0.09 \times 74.62 = 3.3 \text{ mm}^3$$

5. Lebar pemotongan (b)

$$b = \frac{a}{\sin K_r} ; \text{ mm}$$

$$b = \frac{0.5}{\sin 95^\circ} = 0.5 \text{ mm}$$

6. Tebal geram sebelum pemotongan (h)

$$h = f \times \sin K_r$$

$$h = 0.09 \times 95^\circ = 0.89 \text{ mm}$$

Perhitungan Kecepatan Potong 56.15 m/min

1. Kecepatan Potong (Vc)

$$V_c = \frac{\pi d n}{1000} \left(\frac{m}{min} \right), \text{dimana } d = \frac{d_0 + d_1}{2}$$

$$d = \frac{25 - 24}{2} = 24.5 \text{ mm}$$

$$\text{Jadi, } V_c = \frac{\pi \times 24.5 \times 730}{1000} = 56.15 \text{ m/min}$$

2. Kecepatan pemakan (Vf)

$$V_f = f \times n ; \text{ mm/min}$$

$$V_f = 0.09 \text{ mm/r} \times 730 \text{ rpm} = 65.7 \text{ mm/min}$$

3. Waktu potong per produk

$$t_c = \frac{L_t}{V_f} ; \text{ min}$$

$$t_c = \frac{30 \text{ mm}}{65.7 \text{ mm/min}} = 0.45 \text{ min}$$

4. Kecepatan penghasilan geram

$$Z = a \cdot f \cdot V_c = 0.5 \times 0.09 \times 65.7 = 2.9 \text{ mm}^3/\text{min}$$

5. Lebar pemotongan (b)

$$b = \frac{a}{\sin K_r} ; \text{ mm}$$

$$b = \frac{0.5}{\sin 95^\circ} = 0.5 \text{ mm}$$

6. Tebal geram sebelum pemotongan (h)

$$h = f \times \sin K_r$$

$$h = 0.09 \times 95^\circ = 0.89 \text{ mm}$$

Perhitungan Kecepatan Potong 40.38 m/min

1. Kecepatan Potong (Vc)

$$V_c = \frac{\pi d n}{1000} \left(\frac{m}{min} \right), \text{dimana } d = \frac{d_0 + d_1}{2}$$

$$d = \frac{25 - 24}{2} = 24.5 \text{ mm}$$

$$\text{Jadi, } V_c = \frac{\pi \times 24.5 \times 525}{1000} = 40.38 \text{ m/min}$$

2. Kecepatan pemakan (Vf)

$$V_f = f \times n ; \text{ mm/min}$$

$$V_f = 0.09 \text{ mm/r} \times 525 \text{ rpm} = 47.25 \text{ mm/min}$$

3. Waktu potong per produk

$$t_c = \frac{L_t}{V_f} ; \text{ min}$$

$$t_c = \frac{30 \text{ mm}}{47.25 \text{ mm/min}} = 0.63 \text{ min}$$

4. Kecepatan penghasilan geram

$$Z = a \cdot f \cdot V_c = 0.5 \times 0.09 \times 47.25 = 2.1 \text{ mm}^3/\text{min}$$

5. Lebar pemotongan (b)

$$b = \frac{a}{\sin K_r} ; \text{ mm}$$

$$b = \frac{0.5}{\sin 96^\circ} = 0.5 \text{ mm}$$

6. Tebal geram sebelum pemotongan (h)

$$h = f \times \sin K_r$$

$$h = 0.09 \times 95^\circ = 0.89 \text{ mm}$$

Kecepatan Potong (Vc) dikodekan dengan:

- V1 = 40.38
- V2 = 56.15
- V3 = 74.62

$$\text{Jadi, } Vc \ 74.62 = (5.770+1.780+1.940) / 3 = 3.163$$

Untuk Material dikodekan dengan huruf M :

- M1 = Baja
- M2 = Kuningan
- M3 = Aluminium

Variasi Variabel Kecepatan potong dan Material:

- A1 = V1M1 A2 = V1M2 A3 = V1M3
- B1 = V2M1 B2 = V2M2 B3 = V2M3
- C1 = V3M1 C2 = V3M2 C3 = V3M3

Masing-masing material diuji 3x pengujian dan pengambilan data menggunakan metode random sampling.

Sample I	Sample II	Sample III
-C3	-B2	-B3
-B1	-A3	-C2
-A2	-C1	-A1
-B3	-A1	-A2
-A1	-C2	-B1
-C1	-B3	-C3
-C2	-B1	-C1
-A3	-C3	-A3
-B2	-A2	-B2

Setelah sample terkumpul, selanjutnya adalah melakukan perhitungan Ra Teoritis dan perhitung Ra Aktual. Untuk perhitungan Ra Teoritis dapat dilakukan dengan menghitung kekasaran Ra secara manual.

Perhitungan Kekasaran Ra

No.	Vc	Pengujian Ke-	Ra (µm)									
			y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10
1	74.62	I	5.15	5.30	5.35	5.45	5.35	5.75	5.65	5.70	5.60	6.20
		II	5.40	5.60	5.85	5.35	5.55	6.10	5.65	5.65	6.35	5.55
		III	6.30	5.45	5.30	5.95	5.75	5.90	5.35	5.55	5.55	5.60
2	74.62	I	2.14	1.82	1.62	1.57	1.54	1.72	1.85	1.73	2.13	2.18
		II	1.49	1.62	1.87	1.35	1.55	2.18	1.64	1.25	1.34	2.35
		III	2.32	1.95	1.52	1.96	1.77	1.94	2.35	2.55	1.56	1.58
3	74.62	I	1.13	1.32	2.32	1.44	1.34	1.74	1.65	1.73	1.63	1.28
		II	1.49	1.62	1.87	1.35	1.55	2.18	1.64	1.65	2.34	1.55
		III	1.32	1.45	1.52	1.96	1.77	1.94	2.35	1.55	1.56	1.58

No.	Vc	Pengujian Ke-	Ra (µm)									
			y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10
1	56.15	I	1.57	1.89	1.82	2.21	1.62	1.99	1.82	1.51	1.25	1.59
		II	2.01	1.88	2.14	1.97	1.54	1.95	1.54	1.97	1.57	1.34
		III	1.73	1.65	1.64	1.24	1.15	2.15	1.37	1.45	1.16	1.68
2	56.15	I	1.47	1.99	1.92	2.21	1.62	1.99	1.82	1.51	1.25	1.79
		II	1.78	1.78	1.24	1.97	1.54	1.95	1.54	1.97	1.97	2.24
		III	1.43	1.75	1.54	1.24	1.15	1.15	1.37	1.45	1.16	1.78
3	56.15	I	5.50	5.80	5.90	5.20	5.65	5.90	5.50	5.55	5.25	5.70
		II	5.70	5.75	5.25	5.95	5.55	5.95	5.50	5.90	5.90	5.25
		III	5.45	5.75	5.50	5.24	5.15	5.15	5.30	5.45	6.10	5.70

$$\text{Jadi, } Vc \ 56.15 = (1.575+1.470+5.585) / 3 = 2.876$$

No.	Vc	Pengujian Ke-	Ra (µm)									
			y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10
1	40.38	I	1.62	1.08	1.08	1.95	1.95	1.08	1.95	1.85	1.95	1.82
		II	1.25	1.21	1.59	1.73	1.65	1.08	1.47	1.95	1.69	1.34
		III	1.86	1.86	1.25	1.51	1.54	1.73	1.86	1.47	1.12	1.47
2	40.38	I	5.80	5.10	5.15	5.95	5.95	5.05	5.65	5.85	5.95	5.80
		II	5.25	5.20	5.55	5.70	5.55	5.10	5.45	5.95	5.70	5.30
		III	5.60	5.80	5.25	5.50	5.50	5.70	5.85	5.40	5.15	5.45
3	40.38	I	1.12	1.18	1.08	1.85	1.95	1.08	1.95	1.85	1.85	1.72
		II	1.45	1.11	1.59	1.83	1.65	1.08	1.47	1.95	1.59	1.54
		III	1.66	1.96	1.25	1.41	1.54	1.73	1.86	1.47	2.02	1.77

$$\text{Jadi, } Vc \ 40.38 = (1.385+5.487+1.370) / 3 = 2.747$$

Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan Aktual

Kecepatan Potong	Pengujian Kekasaran Permukaan (Ra)		
	Aktual		
	1	2	3
40.38m/min	5.799	5.853	5.145
40.38m/min	1.343	1.430	1.527
40.38m/min	1.289	1.218	1.505
Jumlah	2.810	2.833	2.728
Kekasaran Rata-Rata			2.790

Kecepatan Potong	Pengujian Kekasaran Permukaan (Ra)		
	1	2	3
56.15m/min	1.501	5.016	1.480
56.15m/min	5.842	1.357	1.564
56.15m/min	1.977	1.524	5.903
Jumlah	3.106	2.632	2983
Kekasaran Rata-Rata			2.907

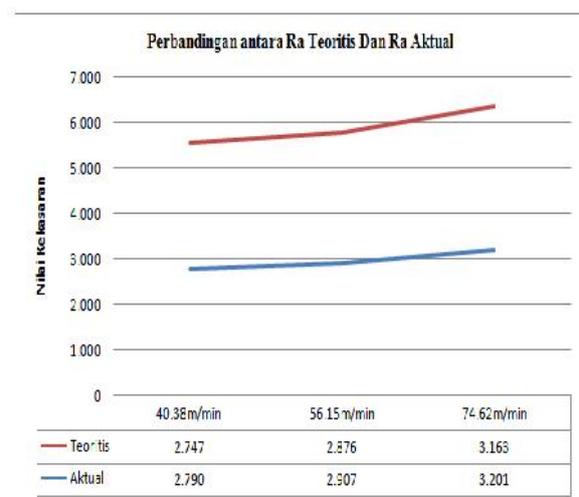
Kecepatan Potong	Pengujian Kekasaran Permukaan (Ra)		
	1	2	3
74.62m/min	6.721	1.506	2.119
74.62m/min	2.088	1.377	1.624
74.62m/min	2.139	5.431	5.814
Jumlah	3.649	2.771	3.185
Kekasaran Rata-Rata			3.201

Setelah Ra teoritis diketahui, maka dapat dilakukan perbandingan antara hasil data teoritis dan aktual dengan menggunakan tabel sebagai berikut:

No	Kecepatan Potong (Vc)	Rata-rata Ra Teoritis	Rata-rata Ra Aktual
1	40.38 m/min	2.747	2.790
2	56.15 m/min	2.876	2.907
3	74.62 m/min	3.163	3.201

Grafik Perbandingan

Setelah data perhitungan teoritis dan data aktual diketahui, maka dibuatlah grafik masing-masing material pengujian.



terdapat 2 variabel maka cara yang digunakan adalah Regresi Linier 2 Variabel Bebas dengan metode Kuadrat Terkecil. langkah kerjanya adalah :

1. Menentukan Rumus Persamaan Rumus Persamaan yang digunakan adalah : $Y = a + b1X1 + b2X2$

$$a = \bar{Y} - b_1\bar{X}_1 - b_2\bar{X}_2$$

$$b_1 = \frac{(\sum x_2^2)(\sum x_1y) - (\sum x_1x_2)(\sum x_2y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1x_2)^2}$$

$$b_2 = \frac{(\sum x_1^2)(\sum x_2y) - (\sum x_1x_2)(\sum x_1y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1x_2)^2}$$

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{n} \quad \bar{X}_2 = \frac{\sum X_2}{n} \quad \bar{Y} = \frac{\sum Y}{n}$$

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - n\bar{Y}^2 \quad \sum x_1y = \sum X_1Y - n\bar{X}_1\bar{Y}$$

$$\sum x_1^2 = \sum X_1^2 - n\bar{X}_1^2 \quad \sum x_2y = \sum X_2Y - n\bar{X}_2\bar{Y}$$

$$\sum x_2^2 = \sum X_2^2 - n\bar{X}_2^2 \quad \sum x_1x_2 = \sum X_1X_2 - n\bar{X}_1\bar{X}_2$$

$$X1 = \frac{513.45}{9} = 57.05 \quad X2 = \frac{0.16}{9} = 0.16 \quad Y = \frac{26.697}{9} = 2.966$$

$$\sum Y^2 = 79.9744 - 9(2.9662) = 0.8$$

$$\sum X1^2 = 31054.2 - 9(57.052) = 1762$$

$$\sum X2^2 = 0.0256 - 9(0.162) = 0.204$$

$$\sum X1Y = 171.6033 - 9(57.05)(2.966) = -1351$$

$$\sum X2Y = 0.4745 - 9(0.16)(2.966) = -3.796$$

$$\sum X1X2 = 82.152 - 9(57.05)(0.16) = -5.1345$$

$$b1 = \frac{(0.204)(-1.351) - (-5.1345)(-3.796)}{(1762)(0.204) - (-5.1345)^2}$$

$$b1 = 0.027$$

$$b2 = \frac{(1762)(3.796) - (-5.1345)(-1.351)}{(1762)(0.204) - (-5.1345)^2}$$

$$b2 = 20.1$$

$$a = 2.966 - (0.027)(57.05) - (20.1)(0.16)$$

$$a = -1.7$$

2. Pembuatan Tabel

Setelah diketahui rumus, maka dibuat tabel data dari tabel hasil pengukuran kekerasan material

Hasil Pengukuran Kekerasan Material

No	X1	X2	Y	X1^2	X2^2	Y^2	X1Y	X2Y	X1X2
1	40.38	0.16	2.810	1630.5	0.0256	7.8961	113.4678	0.4496	6.4608
2	40.38	0.16	2.833	1630.5	0.0256	8.0258	114.3965	0.4532	6.4608
3	40.38	0.16	2.728	1630.5	0.0256	7.4419	110.1565	0.4364	6.4608
4	56.15	0.16	3.106	3152.5	0.0256	9.6472	174.4019	0.4569	8.984
5	56.15	0.16	2.632	3152.5	0.0256	6.9274	147.7869	0.4211	8.984
6	56.15	0.16	2.983	3152.5	0.0256	8.8982	167.4954	0.4772	8.984
7	74.62	0.16	3.649	5568.1	0.0256	13.3152	272.2883	0.5638	11.9352
8	74.62	0.16	2.771	5568.1	0.0256	7.6784	206.7720	0.4433	11.9352
9	74.62	0.16	3.185	5568.1	0.0256	10.1442	237.6647	0.5096	11.9352
Σ	513.45	0.16	26.697	31054.2	0.0256	79.9744	171.6033	0.4745	82.152

Maka diperoleh persamaan :

Dalam Praktik diambil contoh proses permesinan dengan kecepatan potong (Vc) 57,05m/min dengan feeding (f) 0.16 mm/r, maka :

$$Y = a + b1X1 + b2X2$$

$$= (-1.7) + (0.027)(57.05) + (20.1)(0.16)$$

$$= 3.056$$

Dengan proses permesinan menggunakan contoh variabel diatas maka dapat diperkirakan kekasaran permukaan yang didapatkan adalah 3.056µm. Namun demikian, kondisi pada mesin sangatlah berbeda dengan perhitungan. Karenanya perlu diperhatikan faktor temperatur proses, keausan pisau, getaran dan lendutan yang terjadi pada saat proses permesinan sehingga hasil perhitungan bisa saja sangat berbeda dengan hasil pengukuran.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Bahwa Kecepatan Potong (V_c) dan material bahan mempengaruhi nilai kekasaran permukaan material benda

kerja, semakin keras suatu logam akan semakin halus

2. Melihat dari Nilai Kekasaran (R_a), kemudian dibandingkan dengan Tabel Standard Kekasaran Material Menurut Proses Pengerjaannya “Face and cylindrical turning, milling and reaming”, maka disimpulkan bahwa variasi yang diberikan pada proses permesinan masih dalam kategori standar yaitu pada N5-N5 dengan Nilai R_a 04-50,0 μm .

Saran kedepannya adalah untuk memproses material Baja Carbon Medium seperti Baja S40C dengan dimensi benda berdiameter kecil dan relatif panjang agar sedikit menaikkan Putaran (n) dan dengan Feeding (f) yang rendah serta menggunakan Radius Pojok (R) dibawah Kedalaman Sayat (a) untuk meminimalkan getaran saat proses permesinan.



LAMPIRAN





REFERENSI

- G.L.J.Van Vliet.W.Both,1984, **Bahan-Bahan Teknik**, I, Erlangga Jakarta Pusat.
- Yakub. 2013. **Studi Eksperimen Pengaruh Kecepatan Putaran (n) dan Gerak Makan (f) Terhadap Kekasaran (Ra) dan Koefisien Gesek (μ_s) Permukaan Hasil Perautan Material Poros S45C**. Tugas Akhir S1. Jurusan Teknik Mesin, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- Sevanda, Fery. 2017. **Pengaruh Sudut Penyayatan (Kr') dan Feeding Endmill Cutter Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Baja ST41 Hasil Pemesinan CNC Milling**. Tugas Akhir S1. Jurusan Teknik Mesin, Universitas 7 Agustus Surabaya.
- Ku, Minato. 1979. **Carbon Steel for Machine Structural Use**. Tokyo: Japanese Insudtrial Standard (JIS).
- Muhyin, Dr.Ir.H. 2008. **Diktat Kuliah Proses Manufaktur II**. Surabaya: Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945.
- 2012, **Definisi Kekasaran Permukaan** <http://technicdrawing27.blogspot.com/2012/11/definisi-kekasaran-permukaan.html>, diakses pada 5 mei 2019 pukul 23.30
- 2011, **Aluminium dan Panduannya**, <http://blog.ub.ac.id/anggasoed/2011/12/09/aluminium-dan-paduannya/>, diakses pada 8 mei 2019 pukul 21.00