

PENGARUH KECEPATAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BENDA KERJA PADA MESIN BUBUT KENT USA RML-1640T

Yosua Tjhong Sung Li¹⁾, Romels Lumintang²⁾, Rudy Poeng³⁾
Jurusan Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi

ABSTRAK

Dalam proses pembubutan, kekasaran permukaan merupakan salah satu sifat yang penting dari permukaan suatu benda karena menentukan dapat tidaknya elemen-elemen mesin yang berfungsi dengan baik. Hal ini menjadi kendala di industri khususnya di manufaktur karena harus mampu menghasilkan produk dengan kualitas kekasaran permukaan yang baik. Dalam kondisi seperti ini, sangat di butuhkan pemilihan parameter pemrosesan yang tepat. Beberapa parameter pemrosesan yang mempengaruhi kualitas kekasaran permukaan adalah sudut potong utama dan gerak makan benda kerja atau *feeding*. Oleh karena itu, kekasaran permukaan menjadi tolak ukur keakuratan dan kualitas permukaan suatu produk industri manufaktur.

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis pengaruh kecepatan pemakanan terhadap kekasaran permukaan benda kerja pada proses bubut KENT USA RML-1640T. Untuk memperoleh hasil penelitian, maka diperlukan pengujian pada mesin bubut tersebut dengan bervariasi putaran dengan menggunakan gerak makan dan kedalaman potong yang tetap dan material benda uji yang sama.

Hasil analisis yang diperoleh dari penelitian ini adalah menunjukkan bahwa kecepatan pemakanan bertambah, maka kekasaran permukaan bertambah. Dari hasil analisis regresi linear sederhana di peroleh persamaan garis regresi $y = 2,839 + 0,030x$ yang memprediksikan setiap bertambahnya kecepatan pemakanan 1 mm/menit, maka kekasaran permukaan pada mesin bubut untuk kecepatan pemakanan 114 sampai 380 mm/r akan bertambah sebesar $0,030 \mu\text{m}$. Dan dari hasil uji sigfikan diperoleh kecepatan pemakanan berpengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan pada mesin bubut.

Kata kunci: Kecepatan Pemakanan, Kekasaran Permukaan, Proses Bubut

ABSTRACT

In the turning process, surface roughness is one of the important properties of the surface of an object because it determines whether or not the machine elements function properly. This is an obstacle in the industry, especially in manufacturing because it must be able to produce products with good surface roughness quality. Under these conditions, it is necessary to choose the right machining parameters. Some of the machining parameters that affect the quality of surface roughness are the main cutting angle and the feeding motion of the workpiece or feeding. Therefore, surface roughness is a measure of the accuracy and surface quality of a manufactured industrial product. The purpose of this study was to analyze the effect of feeding speed on the workpiece surface roughness in the KENT USA RML-1640T lathe process. To obtain the research results, it is necessary to test the lathe by varying the rotation by using a feed motion and a fixed depth of cut and the same test object material. The results of the analysis obtained from this study indicate that the feeding speed increases, the surface roughness increases. From the

results of simple linear regression analysis, the regression line equation is obtained $y' = 2.839 + 0.030x$ which predicts that for every 1 mm/min increase in infeed speed, the surface roughness on the lathe for infeed speeds of 114 to 380 mm/r will increase by 0.030 μm . And from the significant test results, it was found that feeding speed had a significant effect on the surface roughness of the turning process..

Keywords: Feeding Speed, Surface Roughness, Lathe Process

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam proses pembubutan, kekasaran permukaan merupakan salah satu sifat yang penting dari permukaan suatu benda karena menentukan dapat tidaknya elemen-elemen mesin yang berfungsi dengan baik. Hal ini menjadi kendala di industri khususnya di manufaktur karena harus mampu menghasilkan produk dengan kualitas kekasaran permukaan yang baik. Dalam kondisi seperti ini, sangat di butuhkan pemilihan parameter pemesinan yang tepat. Beberapa parameter pemesinan yang mempengaruhi kualitas kekasaran permukaan adalah sudut potong utama dan gerak makan benda kerja atau *feeding*. Oleh karena itu, kekasaran permukaan menjadi tolak ukur keakuratan dan kualitas permukaan suatu produk industri manufaktur. (Husain, 2015)

Penelitian tentang pengaruh kecepatan pemakanan terhadap kekasaran permukaan benda kerja pada

proses BUBUT KENT USA yang ada di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi (Unsrat).

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana mengetagui pengaruh kecepatan pemakanan terhadap kekasaran permukaan benda kerja pada proses bubut KENT USA RML-1640T.

1.3 Batasan Masalah

1. Material yang digunakan sebagai benda uji dalam proses pemesinan bubut, yaitu baja poros S45C.
2. Kondisi pemotongan mesin bubut yaitu pada putaran konstan 380 rpm dan kedalaman potong konstan 0,5 mm dengan mevariasikan 8 gerak makan.
3. Proses bubut tanpa mengguakan cairan pendingin dan sistem pemotongan orthogonal.
4. Alat pengukur kekasaran yang digunakan adalah *Surface Roughness*

Tester type Marsurf PS 10 yang ada di Laboratorium Teknik Mesin Unsrat.

5. Keausan pahat tidak diteliti.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh kecepatan pemakanan terhadap kekasaran permukaan benda kerja pada proses bubut KENT USA RML-1640T.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Sebagai masukan serta informasi dalam meningkatkan kualitas produk dari proses bubut terkait dengan kekasaran permukaan benda kerja.
2. Mengetahui prosedur pengukuran kekasaran permukaan benda kerja hasil proses bubut.
3. Memberikan masukan kondisi mesin bubut KENT USA RML-1640T yang ada di Laboratorium Teknik Mesin Unsrat sehingga dapat dilakukan tindakan pemakaian dan pemeliharaan yang sesuai.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Proses Bubut

Mesin bubut (*turning machine*) merupakan mesin perkakas untuk tujuan proses pemotongan logam (*metal cutting*

proses). Operasi dasar dari mesin bubut adalah melibatkan benda kerja yang berputar dan pahat potong bergerak linear. Kekhususan operasi mesin bubut adalah digunakan untuk memproses benda kerja dengan hasil/bentuk penampang lingkaran atau benda kerja silinder. Sebab yang paling memegang peranan digunakannya mesin bubut: (Rochim, 2007)

1. Banyak bagian konstruksi mesin (poros, sumbu, pasak, tabung, badan roda, sekrup dan sebagainya) dan juga perkakas (alat meraut, bor, kikir, pembenam dan sebagainya) menurut bentuk dasarnya merupakan benda putar (benda rotasi). Untuk membuat benda kerja ini sering digunakan cara pembubutan.
2. Perkakas mesin bubut relatif sederhana dalam pengoperasiannya dan karenanya juga murah.
3. Proses pembubutan mengelupas serpih secara tak terputus sehingga daya sayat yang baik dapat dicapai.



Gambar 2.1 Mesin bubut KENT USA RML-1640T yang ada di Laboratorium Teknik Mesin Unsrat

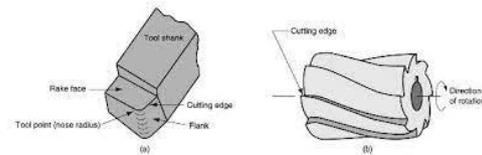
2.2 Pengertian Pemotongan

Logam

Proses pemotongan logam merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengubah bentuk suatu produk dari logam (komponen mesin) dengan cara memotong. Selain itu Proses pemotongan logam merupakan kegiatan terbesar yang dilakukan pada industri manufaktur, proses ini mampu menghasilkan komponen yang memiliki bentuk yang kompleks dengan akurasi geometri dan dimensi tinggi. Prinsip pemotongan logam dapat defenisikan sebagai sebuah aksi dari sebuah alat potong yang dikontakkan dengan sebuah benda kerja untuk membuang permukaan benda kerja tersebut dalam bentuk geram. Meskipun definisinya sederhana akan tetapi proses pemotongan logam adalah sangat kompleks. Proses pemotongan logam dengan menggunakan mesin perkakas dinamakan proses pemesinan (*machining process*). (Rochim, 2007)

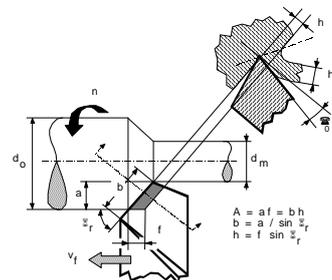
Pahat yang dipasangkan pada suatu jenis mesin perkakas memiliki mata pahat yang berbeda-beda. Jenis pahat/perkakas potong disesuaikan dengan cara pemotongan dan bentuk

akhir dari produk. Adapun pahat dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis pahat yaitu pahat bermata potong tunggal (*single point cutting tools*) dan pahat bermata potong jamak (*multiple point cuttings tools*), dperlihatkan pada Gambar 2.2. (Rochim, 2007)



Gambar 2.2 Proses Pemesinan Berdasarkan Jumlah Mata Pahat yang digunakan (a) Pahat bermata potong tunggal (b) pahat bermata potong jamak

. Ada tiga parameter utama (konsisi pemotongan) yang berpengaruh terhadap gaya potong, peningkatan panas, keausan, dan integritas permukaan benda kerja yang dihasilkan. Ketiga parameter itu adalah kecepatan pemotongan V (m/menit), kecepatan pemakanan V_f (mm/r) dan kedalaman potong a (mm). (Rochim, 2007)



Gambar 2.3 Proses bubut

Elemen dasar proses bubut dapat dihitung dengan menggunakan persamaan dan Gambar 2.3.

Benda kerja:

D_o = diameter benda kerja (mm)

ℓ_t = panjang pemotongan (mm)

Pahat:

χ_r = sudut potong utama ($^\circ$)

Mesin bubut:

a = kedalaman potong (mm)

n = putaran mesin bubut (rpm)

f = gerak makan (mm/r)

1. Kecepatan potong

$$V_c = \frac{\pi \cdot D_o \cdot n}{10000} \left(\frac{\text{m}}{\text{menit}} \right) \quad (2.1)$$

2. Kecepatan pemakanan

$$V_f = f \cdot n \quad (\text{mm/menit}) \quad (2.2)$$

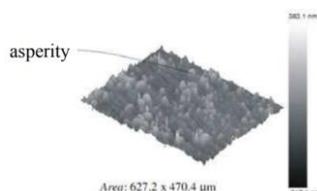
3. Waktu pemotongan

$$t_c = \frac{\ell_t}{V_f} \quad (\text{menit}) \quad (2.3)$$

2.3 Kekasaran Permukaan dan Pengukuran

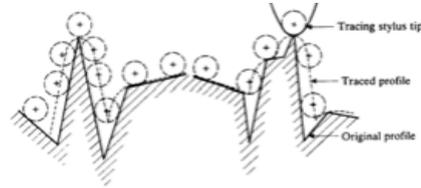
2.3.1 Permukaan dan Profil

Permukaan sebuah benda jika diamati dengan mikroskop dengan pembesaran lebih dari 1000 kali, maka akan tampak bahwa permukaan sebuah benda mempunyai profil seperti pada Gambar 2.4.

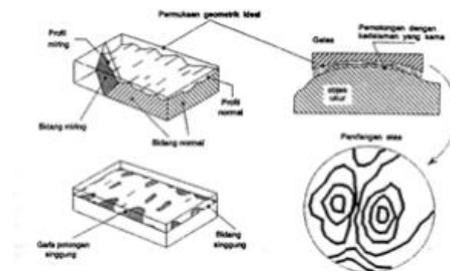


Gambar 2.4 Profil kekasaran permukaan sebuah benda (Zubaidi et al, 2012)

Gambar 2.5 menunjukkan bahwa jarum *stylus* tidak dapat menjangkau lembah terdalam dari permukaan sebuah benda.



Gambar 2.5 Keterbatasan stylus menjangkau lembah terdalam (Zubaidi et al, 2012)
Khusus untuk pemotongan normal dan serong, garis hasil pemotongannya disebut profil, lihat Gambar 2.6.

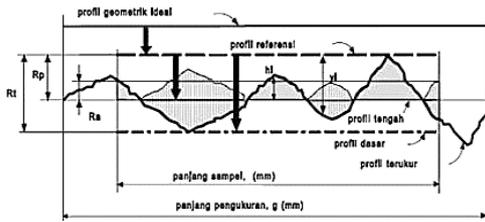


Gambar 2.6 Orerintasi bidang potong terhadap permukaan dengan geometrik ideal yang digunakan untuk menganalisis permukaan. (Rochim, 2007)

2.3.2 Parameter Kekasaran Permukaan

Pada Gambar 2.7 dengan penambahan keterangan mengenai beberapa istilah profil yang penting yaitu,

1. Profil geometrik ideal (*geometrically ideal profile*)
2. Profil terukur (*measured profile*)
3. Profil referensi/ acuan/ puncak (*reference profile*) Profil akar/ alas (*root profile*).
4. Profil tengah (*center profile*)



Gambar 2.7 Posisi profil referensi/acuan/puncak, profil tengah dan profil akar/alas terhadap profil terukur, untuk satu panjang sampel (Rochim, 2007)

Kekasaran rata-rata Ra (*Roughness average*) adalah perhitungan rata-rata nilai mutlak kekasaran penampang ordinat. Kedalaman Kekasaran rata-rata dilambangkan dengan Rt . Nilai penyimpangan rata-rata aritmatika telah diklasifikasikan oleh ISO (*International Organization for Standardization*) menjadi 12 tingkat kekasaran. Angka kekasaran permukaan ini bertujuan untuk menghindari kemungkinan terjadinya kesalahan dalam menginterpretasikan satuan harga kekasaran permukaan. Dengan adanya satuan harga ini, kekasaran permukaan dapat dituliskan langsung dengan menyatakan harga Ra atau dengan menggunakan tingkat kekasaran ISO. Tingkat kekasaran ini dilambangkan dari N1 hingga N12 seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 2.1. Simbol pernyataan spesifikasi permukaan terdiri dari dua kaki yang tidak sama panjangnya, dan

membuat sudut kira-kira 60° dengan puncaknya menunjuk ke permukaan yang diperhatikan. Nilai kekasaran yang harus dicapai dengan proses mesin/pembuangan material/menghasilkan geram, seperti diperlihatkan pada Gambar 2.8. (Rochim, 2007)

Tabel 2.1 Nilai kekasaran dan tingkat kekasaran (Rochim, 2007)

Tingkat Kekasaran ISO Number	Nilai kekasaran Ra (μm)	Panjang Sampel (mm)	Keterangan
N1	0,025	0,08	Sangat halus
N2	0,050		
N3	0,100	0,25	Halus
N4	0,200		
N5	0,400		
N6	0,800	0,80	Normal
N7	1,600		
N8	3,200		
N9	6,300	2,50	Kasar
N10	12,50		
N11	25,00	0,80	Sangat kasar
N12	50,00		

2.4 Regresi Linear Sederhana dan Uji Sigifikan

2.4.1 Regresi Linear Sederhana

Dalam analisis regresi linear sederhana ini akan ditentukan persamaan yang menghubungkan dua variabel yang dapat dinyatakan sebagai bentuk persamaan pangkat satu (persamaan linear/persamaan garis lurus). Persamaan umum garis regresi untuk regresi linear sederhana: (Harinaldi, 2002)

$$\hat{y} = a + bx \quad (2.4)$$

dimana,

\hat{y} = nilai estimasi variabel terkait (prediksi)

a = titik potong garis regresi pada sumbu y atau nilai estimasi \hat{y} bila $x=0$

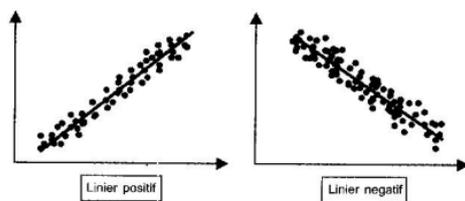
b = gradien garis regresi
 x = nilai variabel bebas.

A. Diagram Pencar (*Scatter Diagram*)

Langkah pertama dalam menganalisis relasi antar variabel adalah dengan membuat diagram pencar yang menggambarkan titik-titik plot dari data yang diperoleh. Diagram pencar ini berguna untuk: (Harinaldi, 2002)

1. Membantu melihat apakah ada relasi yang berguna antar variabel.
2. Membantu menentukan jenis persamaan yang akan digunakan untuk menentukan hubungan tersebut.

Gambar 2.9 menunjukkan beberapa diagram pencar linear positif dan linear negatif .



Gambar 2.9 Diagram pencar
 (Harinaldi, 2002)

B. Sifat-sifat Garis Regresi Linear

Terdapat dua sifat yang harus dipenuhi sebuah garis lurus untuk dapat menjadi garis regresi linear yang cocok dengan titik-titik data pada diagram pencar yaitu: (Harinaldi, 2002)

1. Jumlah simpangan (deviasi) positif dari titik-titik yang tersebar diatas garis sama dengan (saling menghilangkan) jumlah simpangan negatif dari titik-titik yang tersebar dibawah garis regresi diperlihatkan pada Gambar 2.8. Dengan kata lain,

$$\sum \Delta y = \sum (y - \hat{y}) = 0$$

2. Kuadrat simpangan-simpangan mencapai nilai minimum. Jadi:

$$\sum (\Delta y)^2 = \sum (y - \hat{y})^2$$

Dengan sifat kedua, metode regresi ini sering juga disebut sebagai metode *least square*.

Dengan menggunakan kedua sifat diatas dan menggabungkannya dengan prinsip-prinsip kalkulus diferensial untuk menentukan nilai ekstrim sebuah fungsi, maka dapat diturunkan hubungan-hubungan untuk mendapatkan nilai-nilai konstanta a dan b pada persamaan garis regresi, yang hasilnya sebagai berikut: (Harinaldi, 2002)

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (2.7)$$

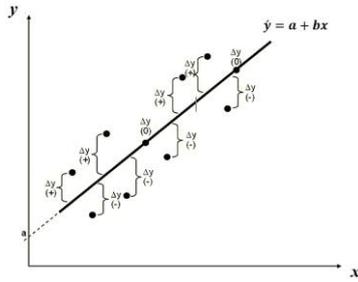
$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (2.8)$$

dimana,

n = jumlah titik (pasangan pengamatan x, y)

\bar{x} = nilai rata-rata dari variabel x

\bar{y} = nilai rata-rata dari variabel y .



Gambar 2.10 Garis regresi linear pada diagram pencar

2.4.2 Uji Signifikan

Uji ini dapat menggunakan Uji-t, Uji-F, Uji-z atau Uji Chi Kuadrat. Dengan uji signifikansi ini dapat diketahui apakah variabel bebas/*predictor/ independent* (x) berpengaruh secara signifikan terhadap variabel terkait / *respons / dependent* (y). Arti dari signifikan adalah bahwa pengaruh antar variabel berlaku bagi seluruh populasi. Dalam modul ini hanya dibahas uji signifikansi menggunakan Uji-F. (Yuliara, 2016)

1. Menentukan hipotesis

Hipotesis $H_0 : \beta_1 = \beta_1$

Artinya variabel bebas x tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terkait y .

Hipotesis $H_a : \beta_1 \neq \beta_1$

Artinya variabel bebas x berpengaruh signifikan terhadap variabel terkait y .

2. Menentukan tingkat signifikansi

Tingkat signifikansi adalah $\alpha = 1\%$ atau $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 10\%$ tergantung keputusan dari peneliti.

3. Menentukan F hitung

$$F_{hitung} = \frac{R^2(n - k - 1)}{k(1 - R^2)} \quad (2.9)$$

dimana, R^2 adalah nilai koefisien determinasi

$$R^2 = 1 - \frac{\sum(y - \hat{y})^2}{\sum(y - \bar{y})^2} \quad (2.10)$$

k adalah jumlah variabel.

4. Menentukan F tabel

Untuk menentukan t tabel dengan menggunakan tabel kurva distribusi F dan derajat kebebasan. Derajat kebebasan dapat menggunakan persamaan:

Derajat kebebasan penyebut

$$N1 = n - 1 \quad (2.11)$$

Derajat kebebasan pembilang

$$N2 = n - k \quad (2.12)$$

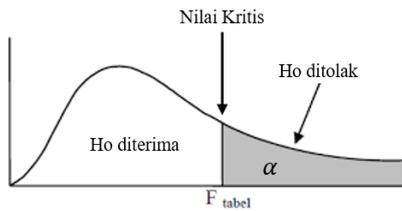
5. Pengambilan keputusan hipotesis

Setelah F hitung dan F tabel ditentukan lakukan perbandingan:

Jika: $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka tolak hipotesis nol H_0 .

Jika: $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka terima hipotesis nol H_0 .

Perhatikan Gambar 2.11 wilayah kritis distribusi F, dan daerah tingkat signifikansi.

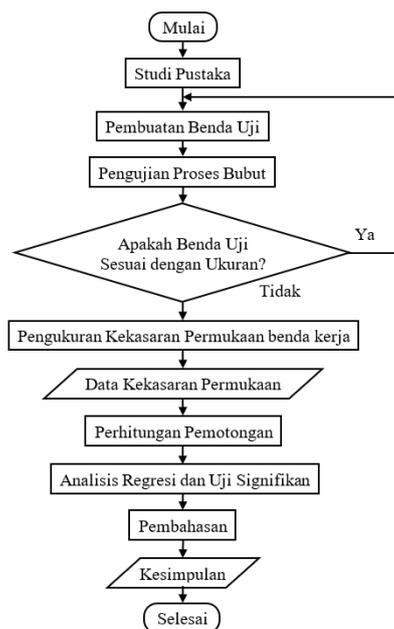


Gambar 2.11 Wilayah Kritis Distribusi F

III. METODELOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen, termasuk jenis metode penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mendapatkan pengaruh variabel bebas satu variabel berupa kecepatan pemakanan terhadap variabel terikat berupa kekakasaran permukaan benda kerja. Penelitian ini dilaksanakan secara sistematis dan struktur pelaksanaannya dengan prosedur penelitian seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur penelitian

3.4 Pengolahan Data

3.4.1 Hipotesis Penelitian

Pernyataan dan hipotesis dengan meode kuantitatif dari penelitian ini akan mendapatkan:

- Hipotesis Awal (H_0)

Apakah tidak ada hubungan kecepatan pemakanan pada mesin bubut dengan kekasaran permukaan benda kerja hasil proses bubut. Alternatif (H_a)

Apakah ada hubungan kecepatan pemakanan pada mesin bubut dengan kekasaran permukaan benda kerja hasil proses bubut

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan

4.1.1 Data Pengukuran Kekasaran Permukaan

Delapan benda uji baja poros dari hasil proses bubut yang dilakukan pengukuran kekakasaran permukaan *Roughness Average* (R_a) dengan menggunakan alat ukur *roughness tester* yang di Laboratorium Teknik Mesin Unsrat. Data hasil pengukuran R_a yang merupakan data pengamatan dalam penelitian ini sebagaimana diperlihatkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil pengukuran kekasaran permukaan, Ra

No	Gerak makan f (mm/r)	Putaran Mesin Bubut n_b (rpm)	Kedalaman Potong a (mm)	Diameter Benda Uji D_0 (mm)	Kekasaran Permukaan Ra (μm)
1	0,3	380	0,5	25,4	6,374
2	0,4	380	0,5	25,4	7,301
3	0,5	380	0,5	25,4	9,544
4	0,6	380	0,5	25,4	9,646
5	0,7	380	0,5	25,4	10,741
6	0,8	380	0,5	25,4	10,980
7	0,9	380	0,5	25,4	12,728
8	1,0	380	0,5	25,4	15,625

Tabel 4.1 memperlihatkan hasil pengukuran kekasaran permukaan Ra dari delapan benda uji yang telah dilakukan proses bubut pada mesin KENT USA RML-1640T. Dimana parameter pemotongan yang digunakan putaran mesin tetap, kedalaman potong tetap dan gerak makan yang bervariasi. Selain itu ukuran diameter benda uji tetap dan jenis pahat yang tetap.

4.1.2 Nilai Kekasaran Dan Tingkat Kekasaran

Hasil nilai kekasaran permukaan benda uji pada proses bubut KENT USA RML-1640T pada Tabel 4.1, selain dapat dituliskan langsung dengan menyatakan harga Ra dapat juga dengan menggunakan tingkat kekasaran ISO seperti diperlihatkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Nilai kekasaran dan tingkat kekasaran ISO

No	Nilai kekasaran Ra (μm)	Tingkat Kekasaran ISO Number	Keterangan
1	6,374	N9	Kasar
2	7,301	N10	Kasar
3	9,544	N10	Kasar
4	9,646	N10	Kasar
5	10,741	N10	Kasar
6	10,980	N10	Kasar
7	12,728	N11	Sangat Kasar
8	15,625	N11	Sangat Kasar

4.2.2 Tabel Kecepatan Pemakanan dan Kekasaran Permukaan.

Hasil perhitungan kecepatan pemakanan, V_f dan hasil pengukuran kekasaran permukaan, Ra dapat ditabelkan seperti pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Kecepatan pemakanan dan kekasaran permukaan

No	Kecepatan Pemakanan V_f (mm/menit)	Kekasaran Permukaan Ra (μm)
1	114	6,374
2	152	7,301
3	190	9,544
4	228	9,646
5	266	10,741
6	304	10,980
7	342	12,728
8	380	15,625

4.2.3 Analisis Regresi

Untuk memprediksi kecepatan pemakanan terhadap kekasaran permukaan dari hasil pengujian yang dilakukan pada proses bubut KENT USA RML-1640T, dapat dilakukan dengan analisis regresi sederhana. Dalam analisis ini sebagai variabel bebas, x (independen) adalah kecepatan pemakanan sedangkan variabel terikat, y (dependen) adalah kekasaran permukaan. Hasil perhitungan diperoleh persamaan regresi:

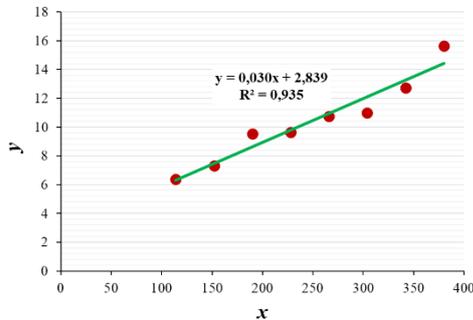
$$\hat{y} = a + bx = 2,839 + 0,030x$$

4.3 Pembahasan

4.3.1 Grafik Regresi Linear

Persamaan garis regresi linear yang menggambarkan hubungan antara variabel x merupakan kecepatan

pemakanan dan variabel y sebagai kekasaran permukaan, diperlihatkan pada Gambar 4.2.



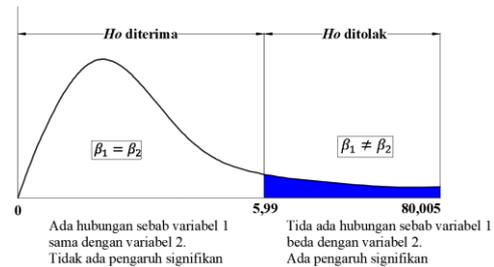
4.1 Grafik garis regresi linear

Dari Gambar 4.1 menunjukkan bahwa kecepatan pemakanan bertambah, maka kekasaran permukaan bertambah. Karena hasil persamaan garis regresi linear yang diperoleh dengan gradien positif, dapat diprediksi bahwa setiap bertambahnya kecepatan pemakanan 1 mm/menit, maka kekasaran permukaan pada mesin bubut untuk kecepatan pemakanan 114 sampai 380 mm/r akan bertambah sebesar $0,030 \mu\text{m}$.

4.3.2 Uji Signifikan

Untuk mengetahui apakah hubungan kecepatan pemakanan terhadap kekasaran permukaan benda uji berpengaruh secara signifikan, maka dapat dilakukan uji simultan secara statistik dengan melakukan uji F. Dari Hasil uji F yang diperoleh $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ yaitu $86,005 \geq 5,99$, maka

hipotesis nol H_0 ditolak. Artinya kecepatan pemakanan berpengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan benda uji hasil proses bubut KENT USA RML-1640T.



Gambar 4.2 Distribusi F hasil analisis

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil analisis yang diperoleh dari penelitian ini adalah menunjukkan bahwa kecepatan pemakanan bertambah, maka kekasaran permukaan bertambah. Dari hasil analisis regresi linear sederhana deiperoleh persamaan garis regresi

$$\hat{y} = 2,839 + 0,030x \quad \text{yang}$$

memprediksikan setiap bertambahnya kecepatan pemakanan 1 mm/menit, maka kekasaran permukaan pada mesin bubut untuk kecepatan pemakanan 114 sampai 380 mmm/r akan bertambah sebesar $0,030 \mu\text{m}$. Dan dari hasil uji sigfikan diperoleh kecepatan pemakanan berpengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan hasil proses pada mesin bubut.

5.2 Saran

1. Dapat dilakukan pengujian proses bubut menggunakan cairan pendingin atau proses pemesinan basah.
2. Diharapkan penelitian ini dapat dikembangkan pada mesin perkakas lainnya.
3. Dapat dilakukan pengujian proses bubut dengan menvariasikan beberapa variabel kondisi pemotongan, sehingga dapat diketahui pengaruhnya terhadap kekasaran permukaan lebih dari satu variabel.
4. Nugroho, A, 2009. Pengaruh Gerak Makan Dan Sudut Potong Utama Terhadap Hasil Kesilindrisan Permukaan Benda Kerja Pada Proses Bubut Silindris, Skripsi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
5. Rochim, T, 2007. Klasifikasi Proses Gaya dan Daya Pemesinan, Institut Teknologi Bandung.
6. Wungkana, W, Lumintang, R, Poeng, R, 2021. Analisis Kekasaran Permukaan Benda Kerja Hasil Milling Machine CNC HAAS VF3, Jurnal Poros Teknik Mesin Unsrat volume 9.no 2.

DAFTAR PUSTAKA

1. Harinaldi, 2002. Prinsip-prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains, Erlangga, Jakarta.
2. Husein, S, 2015. Pengaruh Sudut Potong Terhadap Getaran Pahat dan Kekasaran Permukaan Pada Proses Bubut Mild Steel St 42, Program Studi S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.
3. Kakambong, L, Poeng, R dan Tondok, Y, 2022. Perbandingan Variasi Media Pendingin Terhadap Kekasaran Permukaan Baja Poros Hasil Proses Bubut KNUTH DM 1000 A, Jurnal Poros Teknik Mesin Unsrat 12.1.
7. Yuliara, I, M, 2016. Regresi Linear Berganda, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana
8. Zubaidi, A, dan I. Syafa'at, 2012. Analisis pengaruh kecepatan putar dan kecepatan pemakanan terhadap kekasaran permukaan material FCD 40 pada mesin bubut CNC, Momentum 8.1:40-47.