

Analisis Perbandingan Kekasaran Permukaan Pada Proses Turning

Achmad Zanuwar^{1, 2, 3}

¹Mahasiswa Program Sarjana Jurusan Teknik Mesin, Universitas Islam Malang ^{2,3}Dosen Program Sarjana Jurusan Teknik Mesin, Universitas Islam Malang

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang

Jl. Mayjen Haryono 193, Malang

Email:

Abstrak

Salah satu sifat geometris yang ideal dari suatu komponen adalah permukaan yang halus. Untuk mendapatkan produk yang berkualitas tinggi, Anda perlu melakukan proses pemesinan yang baik. Kekasaran permukaan merupakan salah satu efek yang ditimbulkan oleh kondisi pemotongan pada proses pemesinan. Beberapa parameter yang mempengaruhi kekasaran permukaan bubut, antara lain: B.: Jenis material dan kecepatan benda kerja. Pengujian dilakukan dengan menggunakan bahan ST dengan tujuan untuk mengetahui kekasaran permukaan bubut. 41 dan ST. 60 saat membuat produk. Pengujian dilakukan untuk menganalisis pengaruh jenis material dan kecepatan bagian menggunakan parameter pemesinan tetap dan konstan seperti kecepatan bagian, pergerakan umpan, kedalaman potong. Pengujian diulang dengan tujuan untuk secara teoritis dan empiris menentukan perbedaan antara jenis material dan pengaruh kecepatan benda kerja. Gunakan Surf test 301 untuk mendapatkan data kekasaran permukaan dari proses pembubutan. Dari hasil survey nilai kekasaran terendah terdapat pada material ST yaitu 4,26. 41 pada kecepatan 224 rpm. Diawali dengan perhitungan teoritis ANOVA dua arah dengan interaksi, diperoleh hasil $F_{hitung} = 11,7826 > F_{tabel} = 5,32$, dan dapat disimpulkan bahwa jenis dan kecepatan material berinteraksi dengan penentuan kekasaran permukaan. lakukan. Misalnya, perlakuan jenis material memiliki efek yang berbeda pada nilai kekasaran permukaan pada kecepatan benda kerja yang berbeda.

Kata kunci: kekasaran permukaan, material, putaran.

Abstract

One of the ideal geometric characteristics of the process is a smooth surface. To get a good quality product must be done good machining process. Roughness is one of the causes caused by the cutting process of the machining process. Some of the parameters used for this process are: the material type and the speed of the workpiece. With the purpose of knowing the process, done with ST materials. 41 and ST. 60 in the product. The test is conducted to analyze the effect of material and velocity of the object, with the parameters of right and constant pengelinan, workpiece velocity, feeding motion, cutting depth. Repeated testing, to determine the effect of material and speed from theoretical and empirical work. Using Surf test 301 to obtain roughness of the results of the lathe process. From the result of research, roughness value is 4,26 there is on ST type material. 41 with a speed of 224 rpm. Judging from the results of analysis of two-way F test with interaction results $F_{hitung} = 11.7826 > F_{tabel} = 5.32$ it can be concluded the type of material and speed in measuring roughness. So openness to matter gives different effects on different values.

Keywords: roughness, material, rotation.

PENDAHULUAN

Latar belakang

Salah satu karakteristik geometris yang ideal dari suatu komponen adalah permukaan yang halus. Sebuah industri manufaktur tidak terlepas dari adanya proses pemesinan (metal cutting).

Sekitar 70 % dari total proses produksi industri menggunakan proses pemesinan. Keutamaan proses pemesinan adalah hasil prosesnya (produk) mempunyai dimensi dan kehalusan permukaan yang lebih presisi dibandingkan dengan proses produksi yang lain seperti pembentukan ataupun proses

produksi lainnya. Kualitas produk hasil pemesian dengan seberapa dekat spesifikasi produk yang dihasilkan (dimensi geometri, kekasaran permukaan dan reflektif geometri) itu terhadap spesifikasi yang ditentukan. Dalam proses

bubut, akurasi dimensi, keausan pahat, dan kualitas dari kekasaran permukaan adalah faktor-faktor yang dapat dikontrol. Diantara berbagai kondisi proses, kekasaran permukaan adalah parameter utama untuk menentukan kualitas suatu benda kerja atau produk (Coker dan Shin, 1996).

Material poros yang digunakan adalah ST. 41 dan ST. 60, spesimen ini memiliki sifat yang berbeda. Pemesinan poros dapat dilakukan pada mesin bubut, dimana nilai kekasaran permukaan seringkali tidak sesuai dengan nilai yang diinginkan. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis sampel, laju pemakanan, kedalaman potong, putaran benda kerja dan jenis material pahat. Faisal Abdau (2014) pilot study menggunakan baja ringan ST. Seperti terlihat pada Gambar 41, diperoleh kekasaran terkecil (3,14 m) dengan kedalaman potong minimum 0,1 mm, tipe pendingin basah dan tipe pahat HSS Prohex.

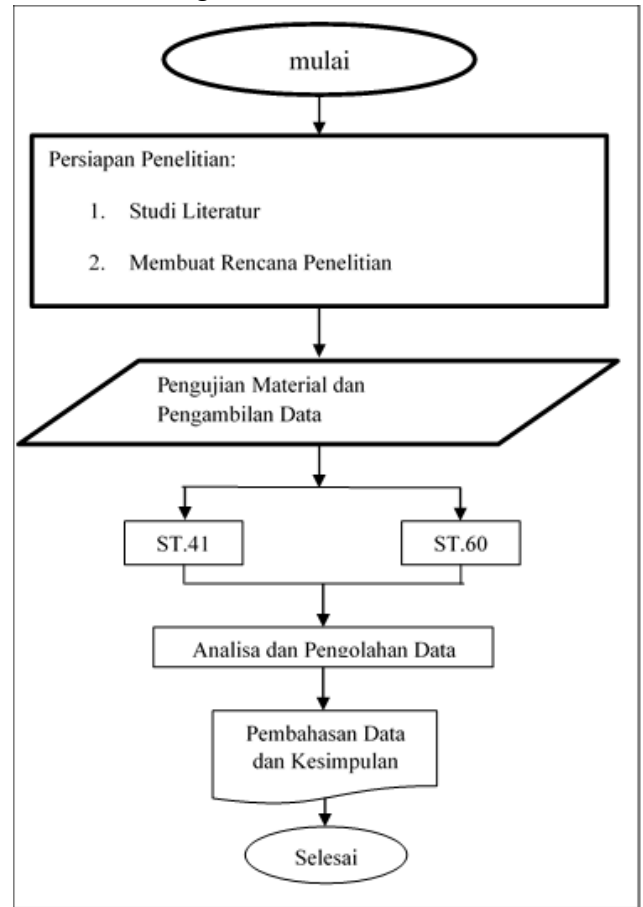
Ilham Charisul Mukhlisin (2012), dalam studi tentang pengaruh jenis bit, kecepatan spindel dan kedalaman umpan terhadap tingkat kekasaran dan kekerasan permukaan bahan baja, ST. 60 dalam proses pembubutan konvensional Jenis pahat terbaik adalah pahat Jepang karena menawarkan kekasaran permukaan terendah (19,25 m).

Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh jenis material dan kecepatan potong terhadap tingkat kekasaran permukaan benda kerja pada proses pembubutan?
2. Parameter manakah yang menghasilkan nilai kekasaran optimal pada proses pembubutan material ST. 41 dan ST. 60?

METODE Rancangan Penelitian



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Tempat dan Waktu

Proses pembentukan blanko dilakukan di Workshop Pembubutan Gadang, dan pengambilan data dilakukan di Lab Work Training Center Malangu Shingosari. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 12-13 Juli 2018.

Variabel Penelitian

- Variabel bebas dalam penelitian ini adalah:

1. Material benda kerja.
2. Putaran benda kerja.

- Variabel Terikat

Dalam hal ini variabel terikatnya adalah besarnya nilai kekasaran permukaan benda kerja.

- Variabel Kontrol penelitian ini menggunakan variabel kontrol,

yaitu:

1. Mesin bubut tipe standar merk SHENYANG tipe CA 6266 C.
2. Pengambilan data dilakukan dengan kedalaman potong sebesar 1,2 mm dan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan.

ANALISA DATA

Penelitian ini menggunakan metode statistik deskriptif, dengan mengumpulkan informasi atau data dari setiap perubahan yang terjadi melalui eksperimen secara langsung.

Setelah semua data atau hasil yang berupa ukuran tingkat kekasaran terkumpul, maka selanjutnya dilakukan analisis data. Analisis data dari angkaangka yang berasal dari hasil pengukuran kekasaran permukaan dilakukan dengan metode analisa uji t dan analysis of variance two way.

Pahat High Speed Steels		
spesimen kecepatan (rpm)	ST. 41 (Ra/um)	ST. 60 (Ra/um)
224	3,615	10,84
	4,46	9,51
	4,705	10,34
365	7,045	6,78
	12,04	8,24
	5,705	5,18

Tabel 1. Data Hasil Uji Kekasaran Permukaan

No.	ST. 41	ST. 60	d1	$(d_1 - \bar{d})_2$
1	3,615	10,84	7,225	1,5750
2	4,46	9,51	5,05	0,8464
3	4,705	10,34	5,635	0,1122
Jumlah	12,78	30,69	17,91	2,5337
Ratarata	4,26	10,23	5,97	

Tabel 2. Data Hasil Uji kekasaran Permukaan Dengan Kecepatan Putar 224 Rpm.



Gambar 2. Grafik Tingkat kekasaran Permukaan Dengan Kecepatan Putar 224 Rpm

Hasil dari Tabel 2 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa proses pembubutan material ST. 41 dan ST. 60 dengan kecepatan benda kerja 224 rpm mempunyai harga kekasaran yang terbaik adalah pada material ST. 41 dengan harga kekasaran 4,26 μm .

No.	ST. 41	ST. 60	d1	$(d_1 - \bar{d})_2$
1	7,045	6,78	0,265	1,6002
2	12,04	8,24	3,8	5,1529
3	5,705	5,18	0,525	1,0103
Jumlah	24,79	20,2	4,59	7,763
Ratarata	8,27	6,8	1,537	

Tabel 3. Data Hasil Uji kekasaran Permukaan Dengan Kecepatan Putar 365 Rpm



Gambar 3. Grafik Tingkat kekasaran Permukaan Dengan Kecepatan Putar 365 Rpm

Hasil pada Tabel 3 dan Gambar 3 menunjukkan bahwa ST. 41 dan ST. 60 pada kecepatan benda kerja 365 rpm, 60 memiliki nilai kekasaran terbaik untuk material ST. 60, nilai perkiraannya adalah 6,8 μm .

Kecepatan (rpm)	Material (Ra/ μm)		Jumlah
	ST. 41 (A ₁)	ST. 60 (A ₂)	
224 (B ₁)	3,615 4,46 4,705 $\Sigma A_1 B_1 = 12,78$ $X A_1 B_1 = 4,26$ $n A_1 B_1 = 3$	10,84 9,51 10,34 $\Sigma A_2 B_1 = 30,69$ $X A_2 B_1 = 10,23$ $n A_2 B_1 = 3$	$\Sigma X b_1 = 43,47$ $X b_1 = 7,245$ $n b_1 = 6$
365 (B ₂)	7,045 12,04 5,705 $\Sigma A_1 B_2 = 24,79$ $X A_1 B_2 = 8,263$ $n A_1 B_2 = 3$	6,78 8,24 5,18 $\Sigma A_2 B_2 = 20,2$ $X A_2 B_2 = 6,73$ $n A_2 B_2 = 3$	$\Sigma X b_2 = 44,99$ $X b_2 = 7,496$ $n b_2 = 6$
Jumlah	$\Sigma X k_1 = 37,57$ $X k_1 = 6,26$ $n k_1 = 6$	$\Sigma X k_2 = 50,89$ $X k_2 = 8,48$ $n k_2 = 6$	$\Sigma X T = 88,46$ $n T = 12$

Tabel 4. Data Hasil Uji kekasaran Permukaan Material ST. 41 dan ST. 60 Dengan Kecepatan Putar 224 rpm dan 365 rpm.

Berdasarkan perhitungan manual ANOVA dua arah dengan interaksi, diperoleh hasil Fhitung = 11,7826 > Ftabel = 5,32 sehingga dapat disimpulkan bahwa jenis material dan kecepatan berinteraksi dalam menentukan kekasaran permukaan. Oleh karena itu, perlakuan jenis material mempengaruhi nilai kekasaran permukaan secara berbeda tergantung pada kecepatan benda kerja.

KESIMPULAN

1. Dari hasil penelitian ini didapatkan adanya perbedaan kekasaran permukaan benda kerja, namun tidak berpengaruh secara signifikan terhadap jenis material dan kecepatan benda kerja
2. Paling rendah nilai kekasaran ditemukan 4,26 m bahan ST. 41.
3. Pada 224 rpm Untuk material tipe ST, nilai kekasaran tertinggi - 10,23 m. 60 pada 224 rpm.
4. Dilihat dari perhitungan manual ANOVA dua arah dengan interaksi, hasil yang diperoleh dengan Fhitung = 11,7826 > Ftabel = 5,32 memungkinkan kita untuk menyimpulkan bahwa jenis material dan kecepatan berinteraksi untuk menentukan kekasaran permukaan. Oleh karena itu, perlakuan jenis material mempengaruhi nilai kekasaran permukaan secara berbeda tergantung pada kecepatan benda kerja.

SARAN

Adapun saran yang dapat peneliti sampaikan adalah:

- Pemilihan jenis material yang akan digunakan dalam penelitian memiliki dampak yang signifikan terhadap sifat mekaniknya. Sebelum memilih bahan uji, peneliti harus mengetahui spesifikasi, fungsi, dan tujuan penggunaan bahan uji.
- Untuk mengkarakterisasi bahan yang berbeda, perlu untuk mengembangkan dan menguji berbagai variabel independen dan kontrol dalam proses pembubutan yang ada.
- Peneliti lain didorong untuk mengembangkan topik lain yang terkait dengan proses pembubutan tradisional untuk mengisi referensi tentang proses pembubutan tradisional.

DAFTAR PUSTAKA

- Abda'u, Faizal. 2014. *Pengaruh Jenis Pahat, Jenis Pendinginan Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Kerataan Dan Kekasaran Permukaan Baja St 41 Pada Proses Bubut Rata Muka*. S1 Pendidikan Teknik Mesin Produksi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.
- Adik, Aditia. M. 2013. *Pengaruh Jenis Pahat, Kecepatan Spindel, dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran dan Kekerasan Permukaan Baja ST. 60 Pada Proses Bubut Konvensional*. S1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya.
- Aditya S, Bima. *Pengaruh Kedalaman Dan Cairan Pendingin Terhadap Kekasaran Dan Kekerasan Permukaan Pada Proses Bubut Konvensional*, S1 Pend Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
- Badalli, Ahmad. 2017. *Analisa Variasi Campuran Aluminium Murni Dengan Tembaga Murni Terhadap Sifat Mekanis*. Malang: Program Sarjana Teknik Universitas Islam Malang.
- Daryanto, *Alat Perkakas Bengkel*. Malang 1987.
- Dwi Jaya Sukma, H. 2016. *Optimasi Laju Pembuangan Material AISI 1045 Pada Bubut CNC dengan Metode Taguchi*, Skripsi. Universitas Jember.
- Fidiawan, Deny. 2014. *Pengaruh Kedalaman Potong, Kecepatan Putar Spindel, Sudut Potong Pahat Terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubut Konvensional Bahan Komposit*, S1 Pend. Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.
- Harun. 1990. *Alat-alat perkakas 3* (Pengerjaan Penyayatan). Jakarta. Bina Cipta.
- Iqbal, Hasan., 1999., *Pokok-Pokok Materi Statistik 2 Statistik Inferensif*, edisi kedua, Jakarta, Bumi Aksara.
- Kalpakjian, S. dan Steven, R.S. 2001. *Manufacturing Processes for Engineering Materials*. New Jersey. Prentice Hall.
- Lesmono, Indra. 2013. *Pengaruh Jenis Pahat, Kecepatan Spindel, dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran dan Kekerasan Permukaan Baja ST. 41 Pada Proses Bubut Konvensional*. S1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya

- Makmur dan Taufikurrahman, 2006, *Pengaruh Variasi Putaran, Kecepatan Putar Benda serta Kecepatan Meja terhadap Nilai Kekasaran Benda Kerja pada Proses Penggerindaan Silinder*. *Teknika* Volume XVI No.1 hal 5-10, ISSN:0854-3143 Palembang, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Mardiansyah, Andri. 2014. *Analisis Kekasaran Permukaan Benda Kerja dengan Variasi Jenis Material dan Pahat Potong*. Skripsi tidak diterbitkan. Bengkulu: Program Sarjana Teknik Universitas Bengkulu
- Muin, Syamsir. (1986). *Dasar-dasar Perencanaan dan Mesin-mesin Perkakas*. CV. Rajawali Press. Jakarta – Indonesia.
- Mukhlisin, Ilham Charisul. (2012) *Pengaruh Jenis pahat, Kecepatan Spindel dan kedalaman pemakanan terhadap tingkat kekasaran dan kekerasan permukaan baja st 60 pada proses bubut konvensional*. Surabaya: Perpus Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.
- Munaji, Sudji, 1980, *Dasar-Dasar Metrologi Industri*, Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan, Jakarta.
- Purwanto, 2011, *Statistika Untuk Penelitian*, Yogyakarta, Pustaka Pelajar.
- Rif'at, H.M. 2015. *Analisa Pengaruh Variasi Putaran Spindel dan Variasi Gerakan Makan Terhadap Kekerasan Permukaan Pembubutan Dalam Material ST 50*. Malang: Program Sarjana Teknik Universitas Islam Malang.
- Rochim, T., 1993. *Teori dan Teknologi Proses Pemesinan*. Bandung. Institut Teknologi Bandung.
- Wijayanto, D.S., dan Estriyanto, Y. (Januari 2005). *Teknologi Mekanik Mesin Perkakas*. Surakarta: UNS Press.
- Widarto. (2008). *Modul Teknik Pemesinan Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.