JURNAL

PENGARUH VARIASI GERAK MAKAN, KEDALAMAN POTONG DAN JENIS CAIRAN PENDINGIN TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN PEMBUBUTAN BAJA ST 37

EFFECT OF FEEDING VARIATION, CUT DEPTH AND LEVEL OF LIQUID COOLING OF SURFACE ROUGHNESS TURNING STEEL ST 37

Oleh :

ANWAR HABIBI

NPM. 12.1.03.01.0012

Dibimbing oleh:

1. **HERMIN ISTIASIH, M.M. M.T.**
2. **AM. MUFARRIH, M.T.**

TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2017

SURAT PERNYATAAN

ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap	: ANWAR HABIBI
NPM	: 12.1.03.01.0012
Telepon / HP	: 087755443025
Alamat Surel (Email)	: anwarhabibi222133@gmail.com
Judul Artikel	: PENGARUH VARIASI GERAK MAKAN, KEDALAMAN POTONG DAN JENIS CAIRAN PENDINGIN TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN PEMBUBUTAN BAJA ST 37
Fakultas – Program Studi	: FT – TEKNIK MESIN
Nama Perguruan Tinggi	: UN PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jln. K.H. Achmad Dahlan no. 76 Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa:

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;

b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 30 Januari 2017
Pembimbing I,	Pembimbing II,	Penulis,
Hermin Istiasih, M.M. M.T. NIDN.0014057501	Am. Mufarrih, M.T. NIDN.0730048904	Anwar Habibi NPM.12.1.03.01.0012

PENGARUH VARIASI GERAK MAKAN, KEDALAMAN POTONG DAN JENIS CAIRAN PENDINGIN TERHADAP TIGKAT KEKASARAN PERMUKAAN PEMBUBUTAN BAJA ST 37

Anwar Habibi
12.1.03.01.0012
Teknik – Teknik Mesin
Anwarhabibi222133@gmail.com
Hermin Istiasih, MM M.T. Dan AM.Mufarrih,M.T.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Anwar Habibi : Pengaruh variasi gerak makan, kedalaman potong dan jenis cairan pendingin terhadap tingkat kekasaran permukaan pembubutan baja ST 37. Skripsi, Teknik Mesin, FT UN PGRI Kediri, 2016.

, Pada proses permesinan khususnya pembubutan variasi putaran gerak makan, kedalaman potong dan jenis cairan pendingin merupakan salah satu dari sekian banyak faktor yang mempengaruhi nilai tingkat kekasaran permukaan suatu benda kerja hasil proses pembubutan.

Berdasarkan uraian dan latar belakang diatas maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh variasi gerak makan, kedalaman potong dan jenis cairan pendingin terhadap tingkat kekasaran permukaan pembubutan baja ST 37.

Metodologi penelitian pada uji kekasaran ini dilaksanakan dengan metode faktorial yang melibatkan tiga faktor dan tiga level. Faktor tersebut yaitu gerak makan, kedalaman potong dan jenis cairan pendingin sedangkan responnya adalah kekasaran permukaan produk pembubutan.

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh kesimpulan : (1) Variasi gerak makan berpengaruh terhadap kekasaran permukaan baja ST 37. Gerak makan 0,1 menghasilkan nilai kekasaran paling rendah 12,355 µm. (2) Penggunaan kedalaman potong 0,5 mm menghasilkan kekasaran paling rendah 12,355 µm. (3) Pengaruh variasi jenis cairan pendingin terhadap kekasaran baja St 37 dengan menggunakan *soluble oil* , *cutting apx* dan *cutsol sp* tidak begitu signifikan. Penggunaan *cutsol sp* menghasilkan nilai kekasaran 25, 680 µm.

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian ini, direkomendasikan : (1) Jika melakukan proses pemesinan khususnya pembubutan, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk mendapatkan hasil kualitas permukaan benda kerja yang baik. (2) Jika menggunakan media pendingin dalam proses pembubutan, hasil dari penelitian ini dapat dijadikan acuan agar nantinya didapatkan kualitas permukaan yang halus dengan variasi pencampuran yang sudah di tentukan.

Kata Kunci : gerak makan, kedalaman potong, jenis cairan pendingin dan kekasaran permukaan.

1. LATAR BELAKANG

Dimasa sekarang ini proses permesinan pada industri manufaktur sangatlah dibutuhkan. Mesin sebagai peran utama pembantu manusia dalam proses produksi. Hal ini tidak dapat dipungkiri lagi karena dengan mesin pekerjaan manusia dapat menjadi lebih cepat, ringan, dan lebih baik hasilnya. Pekerjaan yang dilakukan pada proses permesinan yang biasanya digunakan pada saat ini dapat berupa pembubutan, pengefrisan, pengeboran, dan banyak lagi lainya.

Pengerjaan permesinan yang biasanya digunakan dalam proses produksi membutuhkan ketelitian, kepresisian, dan kualitas permukaan menjadi prioritas utama. Hasil permukaan benda kerja yang baik salah satu yang diharapkan dari setiap pengerjaan. Tingkat kepresisian dan kekasaran permukaan benda kerja yang dihasilkan harus sesuai dengan kebutuhan. Semakin tinggi tingkat kualitas permukaan benda kerja semakin tinggi pula tingkat kepresisiannya. Pada tingkat kekasaran permukaan salah satunya merupakan faktor utama untuk evaluasi produk dapat diterima atau tidak. kekasaran permukaan yang tinggi akan mengakibatkan kinerja komponen pasangan produk yang dihasilkan akan terganggu. Misalkan pada saat pemanfaatanya dapat menimbulkan keausan pada komponen pasanganya jika permukaan benda kerja tidak sesuai.

Faktor –faktor yang mempengaruhi kualitas permukaan suatu benda kerja Pada proses permesinan diantaranya adalah pisau potong dalam proses pembuatanya, kecepatan pennyayatan, posisi senter yang tidak tepat, getaran mesin, perlakuan panas yang kurang baik dan sebagainya. berapa faktor diatas yaitu adalah hal yang mempengaruhi tingkat kekasaran benda kerja. Penelitian tentang kekasaran permukaan benda kerja hasil permesinan sudah sering dilakukan oleh Suardy (2008). Bahwasanya kekasaran permukaan salah satunya adalah dipengaruhi oleh faktor penyayatan dan media pendinginan. Pengaturan variasi gerak makan, kedalaman potong dan campuran cairan pendingin juga berpengaruh terhadap tingkat kekasaran permukaan benda kerja pada proses pembubutan, sehingga menimbulkan permasalahan yaitu bagaimana pengaruh variasi gerak makan, kedalaman potong dan jenis cairan pendingin terhadap tingkat kekasaran permukaan hasil pembubutan baja ST 37. Oleh karena itu penelitian ini mengambil judul **“ Pengaruh variasi gerak makan, kedalaman potong dan jenis cairan pendingin terhadap tingkat kekasaran permukaan pembubutan baja ST 37”** dengan mengkombinasikan ketiga variabel tersebut diharapkan dapat menghasilkan permukaan benda kerja yang baik.

.

ll. METODE

Penelitian ini menggunakan metode Faktorial yang melibatkan beberapa variabel, variabel tersebut yaitu variabel bebas, variabel tetap dan variable respon. Dalam penelitian ini variabel bebas adalah gerak makan, kedalaman potong dan jenis cairan pendingin, , sedangkan variabel responnya adalah kekasaran permukaan benda kerja hasil pembubutan rata dan variabel tetapnya adalah putaran *spindle* Secara umum, desain penelitian dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Desain penelitian

A	B	C
1	1	1
1	2	2
1	3	3
2	1	2
2	2	3
2	3	1
3	1	3
3	2	1
3	3	2

Setelah data terkumpul dilakukan pengolahan data dan dilakukan perhitungan dan pengujian data statistik pada data hasil eksperimen. Analisis variansi adalah teknik perhitungan yang memungkinkan secara kuantitatif mengestimasi kontribusi dari setiap faktor pada pengukuran respon. Analisis variansi yang digunakan pada desain parameter berguna untuk membantu mengidentifikasi kontribusi faktor, sehingga akurasi perkiraan model dapat ditentukan.

Langkah-langkah eksperimen yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan jenis bahan baja karbon rendah ST 37 dengan diameter benda 35 mm dan berdasarkan pahat yang akan digunakan yaitu pahat tipe HSS merk Bohler ukuran ½ x 4 inchi dengan menggunakan bahan baja karbon rendah dengan diameter 35 mm dan menggunakan pahat HSS, dan putaran spindle 600 *rpm*

III. HASIL DAN KESIMPULAN

A. Hasil Penelitian

Pelaksanaan eksperimen dilakukan dengan mengkombinasikan variabel-variabel proses mesin mesin bubut sesuai dengan rancangan eksperimen yang telah ditetapkan. Variabel-variabel proses tersebut meliputi gerak makan, kedalaman potong dan jenis cairan pendingin. Pengambilan data kekasaran permukaan benda kerja dilakukan dengan replikasi sebanyak dua kali. Data yang diperoleh selama eksperimen ditunjukkan pada Tabel 3.1.

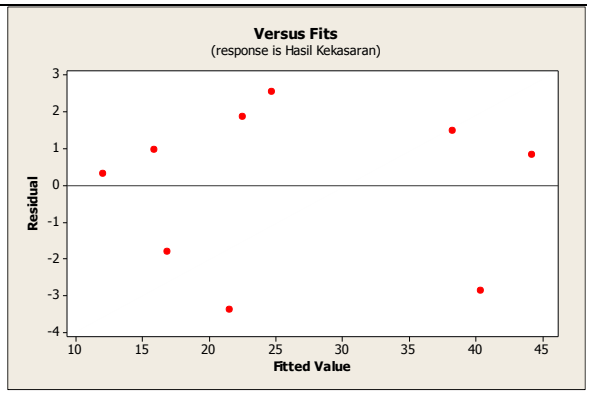
Tabel 3.1 Data Hasil Eksperimen

VARIABEL BEBAS			Hasil Kekasaran
Gerak Makan (mm/rev)	Kedalaman Potong (mm)	Cairan Pendingin	
0,10	0,5	Soluble oil	12,352
0,10	1,0	Cutsol sp	16,855
0,10	1,5	Apx	18,150
0,15	0,5	Cutsol sp	15,112
0,15	1,0	Apx	24,425
0,15	1,5	Soluble oil	27,225
0,35	0,5	Apx	39,775
0,35	1,0	Soluble oil	37,550
0,35	1,5	Cutsol sp	45,075

Untuk mengetahui apakah ketiga variabel mempunyai pengaruh terhadap kekasaran permukaan benda kerja dilakukan Analisis variansi. ANAVA mensyaratkan bahwa residual harus memenuhi tiga asumsi, yaitu bersifat identik, independen dan berdistribusi normal.

Uji Identik.

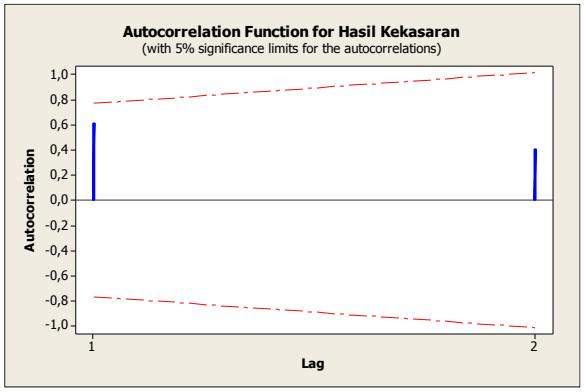
Uji identik pada gambar 3.1 dibawah menampilkan *residual* tersebar secara acak disekitar harga nol dan tidak membentuk pola tertentu. Hal ini menunjukkan asumsi identik terpenuhi.



Gambar 3.1 Plot residual kekasaran permukaan *versus fitted values*

Uji Independen.

Pengujian independen pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *auto correlation function* (ACF). Berdasarkn *plot* ACF yang ditunjukkan pada Gambar 3.2, tidak ada nilai ACF pada tiap *lag* yang keluar dari batas interval. Hal ini membuktikan bahwa tidak ada korelasi antar residual artinya residual bersifat independen.



Gambar 3.2 Plot ACF pada respon kekasaran permukaan

Uji Kenormalan

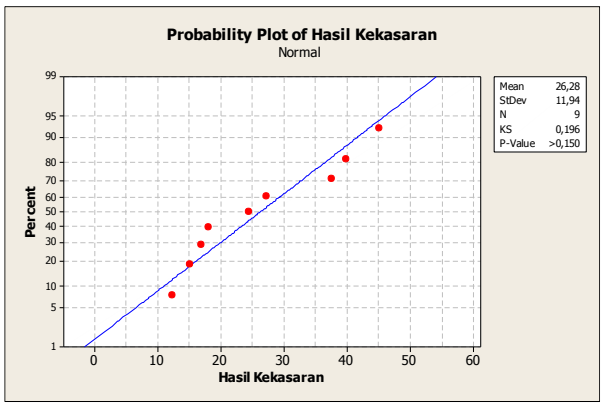
Uji kenormalan residual dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

H_0 ditolak jika *p-value* lebih kecil dari pada α = 0,05.

Gambar 3.3 menunjukan bahwa dengan uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh *p-value* 0,150 yang berarti lebih besar dari α = 0,05. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa H_0 gagal ditolak atau *residual* berdistribusi normal.



Gambar 3.3 uji normalitas

Analisa variansi (ANAVA).

Setelah uji identik, independen dan distribusi normal terpenuhi dilakukan analisis variansi untuk mengetahui variabel proses mana yang memiliki pengaruh secara signifikan terhadap kekasaran permukaan. Analisis variansi (ANAVA) untuk kekasaran permukaan ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Analisis variansi (ANAVA)

Analysis of Variance

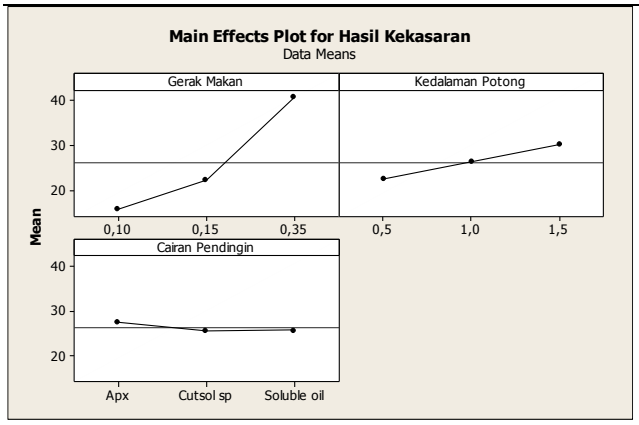
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Regression	4	1103,63	1103,63	275,91	30,051	0,003045
Gerak Makan	1	1007,68	1007,68	1007,68	109,752	0,000469
Kedalaman Potong	1	89,79	89,79	89,79	9,780	0,035278
Cairan Pendingin	2	7,16	7,16	4,08	2,736	0,733272
Error	4	36,73	36,73	9,18		
Total	8	1140,35				

S 3,03007 R-Sq 96,78% R-Sq(adj) 93,56%

R-Sq(pred) 82,46%

Dimana terdapat tiga faktor dari hasil penelitian :

a. Faktor A gerak makan dari perhitungan statistik diketahui bahwa P *value* Faktor A bernilai 0,00046 atau lebih kecil dari α : 0,05. Hal ini menunjukan bahwa faktor gerak makan mempunyai pengaruh yang siknifikan terhadap kekasaran permukaan hasil pembubutan baja St 37 .
b. Faktor B kedalaman potong dari perhitungan statistik diketahui bahwa P *value* Faktor B bernilai 0,035378 atau lebih kecil dari α : 0,05. Hal ini menunjukan bahwa kedalaman potong mempunyai pengaruh yang siknifikan terhadap kekasaran permukaan hasil pembubutan baja St 37
c. Faktor C cairan pendingin dari perhitungan statistik diketahui bahwa P *value* Faktor C bernilai 0,733272 atau lebih besarl dari α : 0,05. Hal ini menunjukan bahwa cairan pendingin mempunyai pengaruh yang tidak begitu signifikan terhadap pembubutan baja St 37.



Gambar 3.4 *main effects plot*

Pada pengujian ANAVA yang dilakukan Untuk menunjukkan level yang paling berpengaruh pada prosedur penelitian maka menggunakan uji *main effects plot*. Gambar 3.4 menunjukan data dari hasil *main effects plot* untuk mengetahui level yang paling berpengaruh pada penelitian yang sudah dilakukan. Faktor A level pertama 0,10 mm/rev, level kedua 0,15mm/rev, dan level ketiga 0,35 mm/rev. Kekasaran permukaan minimum didapat dari gerak makan 0,10 mm/rev. Faktor B level pertama 0,5 mm, level kedua 1 mm, dan level ketiga 1,5 mm. Kekasaran permukaan minimum didapat dari faktor kedalaman potong 0,5 mm. Faktor C level pertama *Apx*, level kedua *Cutsol SP* dan level ketiga *Soluble Oil*. Kekasaran permukaan minimum didapat dari cairan pendingin jenis *Cutsol SP*.

IV. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian yang diperoleh bawasanya gerak makan berpengaruh terhadap hasil kualitas permukaan benda kerja. Ada perbedaan tingkat kekasaran permukaan hasil pembubutan terhadap variasi kecepatan pemakanan. Semakin tinggi kecepatan pemakanan yang digunakan maka hasil kualitas dari pembubutan akan kasar sedangkan kecepatan pemakanan rendah menghasilkan kualitas pembubutan yang halus. Pada saat putaran spindel tinggi maka kecepatan pemakanan akan sejalan dan mengakibatkan luas penampang semakin sempit, penyempitan luas penampang yang dihasilkan akan berpengaruh semakin buruk pada hasil kualitas permukaan. Variasi gerak makan berpengaruh terhadap kekasaran permukaan baja ST 37. Gerak makan 0,1 menghasilkan nilai kekasaran rata-rata paling rendah 12,355 *µm.*
2. Kedalaman potong yang digunakan ada perbedaan tingkat kekasaran permukaan, semakin besar kedalaman potong yang digunakan maka hasil tingkat kekasaran semakin tinggi, sebaliknya semakin

rendah kedalaman yang digunakan maka hasil kekasaran rendah. Terbukti pada Penggunaan kedalaman potong 0,5 mm menghasilkan kekasaran paling rendah 12,355 *µm.*

3. Pengaruh variasi jenis cairan pendingin terhadap kekasaran baja St 37 dengan menggunakan *soluble oil* , *cutting apx* dan *cutsol sp* tidak begitu signifikan. Penggunaan *cutsol sp* menghasilkan nilai rata-rata kekasaran paling rendah 25, 680 *µm.*

DAFTAR PUSTAKA

Anggit, Daniar. 2013. *Pengaruh Jenis pahat Dan Cairan Pendingin Serta Kedalaman Dan Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran dan Kekerasan Permukaan Baja ST 60 Pada Proses Bubut Konvensional*. Surabaya : Perpus Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Nergeri Surabaya.

A.S, Bima, 2012. *Pengaruh Kedalaman dan Cairan Pendingin Serta Terhadap Kekasaran dan Kekerasan Permukaan Pada Proses Bubut Konvensional*. Surabaya : Perpus Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.

Asmed, Yusri. 2010. *Pengaruh Parameter Pemotongan terhadap Kekasaran Permukaan Proses Bubut untuk Material ST37*, (Online), Vol. 7 No. 2, Diambil pada tanggal 20 Juni 2014 dari :

http://ojs.polinpdg.ac.id/index.php/JTM/article/viewFi le/468/465.

Kalpakjian, Serope. 1984. *Manufacturing Processes For Engineering Material*. 1985. Canada: Addison-Wesley.

Munadi, Sujdi. 1988. *Dasar Dasar Metrologi*. Jakarta (Online)

Rochim. 2001. *Perkakas dan Sistem Perkakas (UmurPahat, Cairan Pendingin Pemesinan)*. Bandung: ITB.

Rochim, Taufiq. 1993. *Teori & Teknologi Proses Pemesinan*. Bandung: ITB.

Sukandar, A. dan Suma, E,. A. 2009. *Pengaruh Cairan Pendingin Emulsi Pada Keausan Pahat Bubut Jenis Hss.* Bandung: Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, UPI.

Sudjana. 1996. *Pengaruh Coolant Pada Kekasaran Permukaan Pada Pemesinan Baja Karbon Aisi 1045 Menggunakan Pahat Kabrida Berlapis*. Medan : Staf Pengajar Pendidikan Teknologi Kimia Industri Medan.

Stev,Fkrar. 1977. *Spesifikasi Pahat.* Jakarta: Rajawali.

Suardy. 2008. *Analisis Kekasaran Permukaan Hasil Pembubutan Pada Baja St 42 Menggunakan Cairan Pendingin Sitetik Dan Semi Sintetik*. (Online), (http://isjd.pdii.Lipi.go.id/admin/jurnal/72087176_0216-4582.pdf) diakses 19 juli 2016.

Widarto, Dkk . 2008. *Teknik Mesin. (online)* (http://eprints.undip.ac.id/1662/1/pengaruh_kecepatan_potong_pada_proses_pemesinan_kecepatan_tinggi_doc.pdf) diakses 17 juli 2016.