

ARTIKEL

**ANALISA PENGARUH GERAK MAKAN DAN KEDALAMAN POTONG
TERHADAP KEBULATAN HASIL PEMBUBUTAN SILINDRIS**



Oleh :

JIWAN DAVID

NPM. 13.1.03.01.0169

Dibimbing oleh:

- 1. HESTI ISTIQLALIYAH, S.T., M.Eng.**
- 2. AM. MUFARRIH, M.T**

**TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2018**

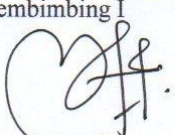


**SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018****Yang bertanda tangan di bawah ini:**

Nama Lengkap : JIWAN DAVID
NPM : 13.1.03.01.0169
Telepon/HP : 085733717442
Alamat Surel (Email) : Davidjiwan@gmail.com
Judul Artikel : ANALISA PENGARUH GERAK MAKAN DAN
KEDALAMAN POTONG TERHADAP KEBULATAN
HASIL PEMBUBUTAN SILINDRIS
Fakultas – Program Studi : FT – TEKNIK MESIN
Nama Perguruan Tinggi : UN PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi : JL. K.H. Achmad Dahlan No 76 Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

- artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarism;
- artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian 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, 31 Januari 2018
Pembimbing I  Hesti Istiqlaliyah, S.T.,M.Eng. NIDN. 07010984404	Pembimbing II  Am. Mufarrih, M.T. NIDN. 0730048904	Penulis,  Jiwan David NPM. 13.1.03.01.0169



ANALISA PENGARUH GERAK MAKAN DAN KEDALAMAN POTONG TERHADAP KEBULATAN HASIL PEMBUBUTAN SILINDRIS

JIWAN DAVID

NPM. 13.1.03.01.0169

FAKULTAS TEKNIK – TEKNIK MESIN

Email: Davidjiwan@gmail.com

Hesti Istiqlaliyah dan Am. Mufarrih

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

JIWAN DAVID : Analisa Pengaruh Gerak Makan Dan Kedalaman Potong Terhadap Kebulatan Hasil Pembubutan Silindris, Pada Proses Bubut Konvensional, Skripsi, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2018.

Pada proses pemesinan menggunakan mesin bubut konvensional digunakan dalam penelitian ini. Untuk mencapai kualitas nilai yang baik suatu produk pada proses pemesinan yaitu dengan melihat tingkat kebulatan yang dilakukan pada proses pemesinan.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh gerak makan terhadap kebulatan benda kerja, untuk mengetahui pengaruh kedalaman potong terhadap kebulatan benda kerja. Rancangan percobaan menggunakan desain Faktorial L_9 , Analisis data menggunakan ANOVA dan pengukuran kebulatan menggunakan dial indicator serta menggunakan *analysis of varians* (ANOVA) dengan taraf signifikan 0.05 untuk mengolah data penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan kebulatan terendah dicapai dengan gerak makan 0,05 dan kedalaman potong 0,5 untuk nilai kebulatan tertinggi terdapat pada gerak makan 0,15 dan kedalaman potong 1,5. Analisa data menjelaskan bahwa gerak makan dan kedalaman potong berpengaruh terhadap kebulatan benda kerja dengan hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$ dan P-Value < nilai signifikan 0.05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa gerak makan dan kedalaman potong berpengaruh terhadap kebulatan benda kerja.

Kata kunci : Gerak makan, kedalaman potong, kebulatan baja St 40.

I. LATAR BELAKANG

Dwiyono (2014) berpendapat bahwa seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat, kebutuhan manusia semakin beragam dan keinginan untuk memperoleh kemudahan dalam hidupnya, maka manusia senantiasa berfikir untuk terus mengembangkan teknologi yang telah ada guna menemukan teknologi baru yang bermanfaat bagi kehidupan umat manusia.

Kebutuhan manusia tidak lepas dari unsur logam dan baja. Karena hampir semua alat yang digunakan terbuat dari unsur logam terutama baja. Sehingga baja mempunyai peranan aktif dalam kehidupan manusia dan menunjang teknologi zaman sekarang. Oleh karena itu timbul usaha-usaha dari manusia untuk dapat merubah bentuknya dengan menggunakan proses permesinan salah satunya menggunakan permesinan bubut.

Menurut Nugroho (2009) Mesin bubut adalah salah satu mesin perkakas yang digunakan untuk melakukan suatu proses permesinan dan mempunyai tujuan untuk menghasilkan suatu produk. Karakteristik hasil permesinan yang baik salah satunya adalah kesilindrisan hasil proses yang mendekati sempurna. Kesilindrisan hasil proses adalah salah satu penyimpangan disebabkan oleh gerak makan dan kedalaman potong dari proses permesinan, proses permesinan

harus direncanakan dengan baik. Tentunya harus diketahui parameter pemotongan yaitu gerak makan (*feeding*) dan putaran spindel yang digunakan untuk membubut bahan, karena dengan gerak makan dan putaran spindel yang tepat maka hasil dari pembubutan akan bagus dan tingkat kesilindrisannya akan mendekati sempurna. Kedalaman potong merupakan salah satu parameter juga dalam proses permesinan yang berguna dalam pemotongan. Parameter pada proses permesinan sangat berguna sekali dalam menentukan hasil akhir dari suatu produk, dan kedalaman potong merupakan salah satu parameter yang berguna, dan juga berpengaruh terhadap kebulatan/kesilindrisan.

Komponen dengan kebulatan ideal amat sulit dibuat, dengan demikian harus mentolerir adanya ketidak bulatan dalam batas-batas tertentu sesuai dengan tujuan atau fungsi dari komponen tersebut. Kebulatan memegang peranan penting dalam beberapa hal, yaitu : Membagi beban sama rata, Memperlancar pelumasan, Menentukan ketelitian putaran, Menentukan umur komponen dan Menentukan kondisi suaian. Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh gerak makan dan kedalaman potong terhadap kebulatan hasil pembubutan silindris.

Mufarrih (2017) menyebutkan proses gurdi merupakan proses pembuatan lubang silindris pada benda kerja untuk perakitan antara suatu komponen dengan komponen yang lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi parameter proses gurdi terhadap kekasaran permukaan. Rancangan percobaan menggunakan metode faktorial matriks orthogonal $L_9 (3^2)$ dan replica sebanyak dua kali. Parameter proses gurdi yang divariasikan adalah kecepatan makan (50 mm/menit, 115 mm/menit dan 180 mm/menit) dan kecepatan potong (47,1 m/menit, 62,8 m/menit dan 78,5 m/menit) respon yang diteliti adalah kekasaran permukaan lubang hasil penggurdian. Pahat yang digunakan adalah *twist drill HSS NACHI*. Analisis *of variance* (ANOVA) untuk mengetahui parameter-parameter proses yang memiliki pengaruh signifikan dan besarnya kontribusi terhadap respon yang diteliti. Hasil penelitian menunjukkan parameter proses gurdi seperti kecepatan makan dan kecepatan potong berpengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan. Peningkatan kecepatan makan akan meningkatkan kekasaran permukaan, peningkatan kecepatan potong akan menurunkan kekasaran permukaan. Kontribusi parameter proses gurdi dalam mengurangi variasi respon, secara

berurutan adalah kecepatan makan sebesar 51,98% dan kecepatan potong sebesar 37,83%.

Salah satu penyimpangan di sebabkan oleh kondisi permesinan adalah kebulataan permukaan hasil proses permesinan, maka dari itu pada penelitian ini dilakukan pengujian pengaruh kedalaman potong terhadap kebulatan permukaan benda kerja pada proses bubut konvensional. Dilakukan dengan gerak makan 0,13 mm/rev dan putaran spindle 1050 rpm dengan memvariasikan kedalaman potong 0,5 mm, 1 mm, 1,5 mm. Dengan benda kerja JISS S45C yang mempunyai diameter 20 mm dengan panjang 120 mm dan di bubut menggunakan pahat *insert carbide*. Setelah benda kerja dibubut, kemudian benda kerja di ukur keselindrisanya dengan *dial indicator*. Hasil penelitian didapatkan bahwa, pada pemakaian yang baik dimana titik kebulataan terkecil $0,0025\mu\text{m}$ dan kebulataan permukaan yang jelek terdapat pada kedalaman potong 1,5 mm dengan nilai kebulataan permukaan $0,019\mu\text{m}$. Oleh karena itu kedalaman potong memberikan pengaruh besar terhadap kebulataan, Karena semakin besar kedalaman potong, maka semakin besar nilai keselindrisanya, dan semakin kecil kedalaman potong maka semakin kecil pula nilai kebulataan permukaannya. (Dwiyono, 2014).

Nugroho (2009) menyebutkan bahwa salah satu penyimpangan yang disebabkan oleh kondisi pemotongan adalah kesilindrisan hasil proses, maka pada penelitian ini dilakukan pengujian pengaruh gerak makan dan sudut potong utama terhadap hasil kesilindrisan benda kerja. Dilakukan dengan kedalaman potong 0,5 mm dengan memvariasikan gerak makan (f) dan sudut potong utama (Kr) dengan putaran spindle (n) konstan dari benda kerja ST 37 dengan diameter 30 mm dengan panjang 150 mm dan dibubut sepanjang ± 120 mm menggunakan pahat HSS. Setelah benda kerja dibubut, kemudian benda kerja diukur kesilindrisannya dengan menggunakan *Blok – V* dan *Dial Indicator*.

Berikut adalah contoh perhitungannya :

pada pemakaian $Kr = 90^\circ$ ($\beta = 60^\circ$, $\gamma = 3^\circ$, $\alpha = 27^\circ$)

nilai kesilindrisannya = 180 – 390 μm , $Kr = 70^\circ$ ($\beta = 50^\circ$, $\gamma = 13^\circ$, $\alpha = 27^\circ$)

nilai kesilindrisannya = 370 - 480 μm , dan

$Kr = 60^\circ$ ($\beta = 34^\circ$, $\gamma = 24^\circ$, $\alpha = 32^\circ$) nilai

kesilindrisannya = 510 – 860 μm . Gerak

makan memberikan pengaruh besar

terhadap kesilindrisan permukaan, karena

semakin besar gerak makan, maka semakin

besar nilai kesilindrisannya. Hal ini

disebabkan semakin tidak silindris pada

benda kerja pada saat proses permesinan.

Sudut potong utama (Kr) juga memberikan

pengaruh besar terhadap kesilindrisan

permukaan, karena semakin kecil Kr , maka semakin besar nilai kesilindrisannya. Hal ini disebabkan pemakaian Kr yang kecil tidak menguntungkan sebab akan menurunkan ketelitian geometrik produk dalam hal ini juga mempengaruhi hasil kesilindrisannya dan menyebabkan benda kerja menjadi tidak silindris (kesilindrisan semakin besar).

Setya (2011) berpendapat Dalam dunia industri manufaktur, proses pembubutan memegang peranan yang penting, proses pembubutan mempunyai aplikasi yang sangat banyak, beberapa bagian mesin, bahkan hampir seluruh benda kerja yang berbentuk silinder bisa dikerjakan dengan menggunakan mesin bubut (Kristanto, 2007:1), Kualitas yang baik diperoleh dengan pembubutan yang baik pula. Proses pembubutan yang baik adalah proses pembubutan yang bisa meminimalisasi kekasaran yang terjadi pada benda kerja. Faktor yang mempengaruhi kekasaran tersebut salah satunya adalah terjadinya getaran Menurut Hidayat, (2010:44) putaran spindle, kedalaman potong dan gerak makan sangat berpengaruh terhadap terjadinya getaran pada proses bubut tanpa menggunakan tailstock. Dalam penelitian ini digunakan 3 parameter yaitu kecepatan potong = 25 m/min, 35 m/min, dan 42 m/min, kedalaman potong = 0,5 mm, 1 mm, dan 1,5 mm dan gerak makan = 0,135 mm/put,

0,196 mm/put, dan 0,270 mm/put. Didapatkan getaran paling kecil pada percobaan pertama dengan penggunaan kecepatan potong 25 m/min, kedalaman potong 0,5 mm dan gerak makan 0.135 mm/put, getaran paling besar diperoleh pada percobaan ke 27 dengan penggunaan kecepatan potong 42 m/min, kedalaman potong 1,5 mm dan dengan gerak makan 0.270 mm/put.

II. METODE

Dimulai dengan pemilihan matriks yang tergantung dari banyak variabel kontrol dan level dari masing-masing variabel tersebut. Untuk variabel bebas yaitu gerak makan, dan kedalaman potong.

A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mesin bubut konvensional
2. Pahat

3. Dial indicator

4. Block-V

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Baja ST 40 secara teori memiliki nilai kekerasan lebih rendah dibanding besi cor dan AISI, namun masih diatas ST 37, Pada penelitian ini memilih bahan ST 40 dengan diameter 19 mm dan panjang 200 mm.

III. HASIL DAN KESIMPULAN

A. Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini variabel respon/terikat yang akan menjadi data utama yang di analisis menggunakan metode statistik Anova adalah kebulatan benda kerja baja ST 40 dilakukan dengan replikasi sebanyak dua kali yang bertujuan agar didapat nilai yang baik, nilai yang didapat dalam penelitian kebulatan benda kerja baja ST 40 adalah seperti tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran kebulatan

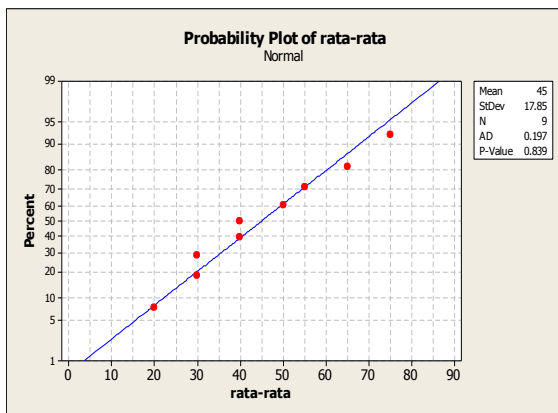
No	Variabel bebas		Variabel respon		
	Gerak makan (mm/put)	Kedalaman potong (mm)	Kebulatan (μm)		
			1	2	Rata-rata
1	0,05	0,5	10	30	20
2	0,05	1	20	40	30
3	0,05	1,5	50	30	40
4	0,1	0,5	20	40	30
5	0,1	1	30	50	40
6	0,1	1,5	40	60	50
7	0,15	0,5	50	60	55
8	0,15	1	70	60	65
9	0,15	1,5	80	70	75

B. Analisis Data

Pada hal ini akan dijelaskan tiga asumsi yang menjadi syarat dari Anova yaitu uji normalitas, uji identik dan uji independen terhadap data penelitian yang peneliti dapatkan selama eksperimen.

1. Uji normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data variabel yang ada di penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Dalam analisis data ini peneliti menggunakan taraf signifikan kesalahan sebesar $\alpha = 5\%$ (0,05), dengan kata lain tingkat keyakinannya adalah 95%. Dalam uji normalitas ini peneliti menggunakan *software* pada Minitab 16. Hasil uji identik disajikan pada Gambar 3. Berikut.

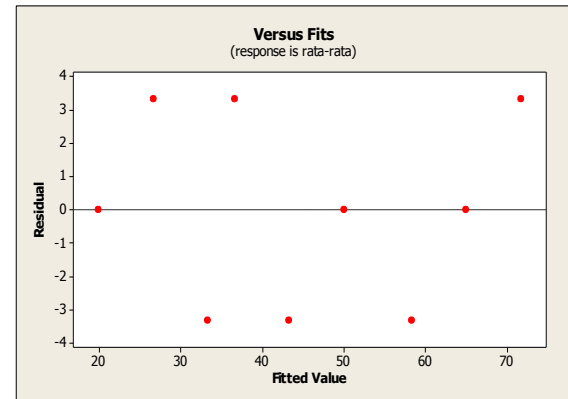


Gambar 1. Uji normalitas

2. Uji identik

Uji identik ini dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian yang didapat identik atau tidak. Bila sebaran data pada *output* uji ini tersebar secara acak dan tidak membentuk pola tertentu disekitar harga nol maka data memenuhi asumsi identik. Namun bila *output* uji ini

tersebar secara tidak acak dan membentuk pola tertentu disekitar harga nol maka data tidak memenuhi asumsi identik yang diperlukan. Berikut ini plot uji identik pada data kebulatan benda kerja yang diuji menggunakan Minitab 16.



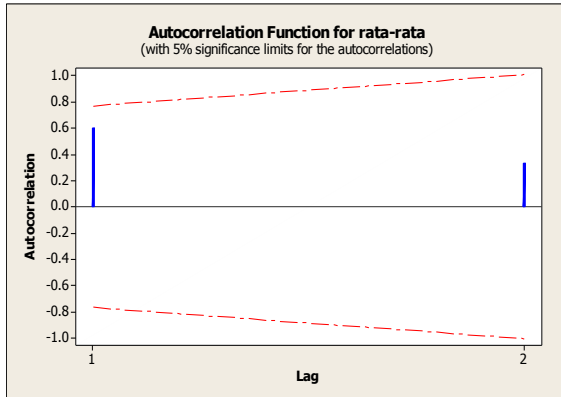
Gambar 2. Uji identik

Pada gambar 2 merupakan hasil uji identik dengan variabel responnya adalah data kebulatan benda kerja, terlihat bahwa nilai residual pada gambar tersebut mampu tersebar secara acak tanpa membentuk pola. Hasil ini menandakan data tersebut memenuhi asumsi identik.

3. Uji independen

Uji independen merupakan pengujian yang digunakan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian telah lepas dari pengaruh pengukuran lainnya atau tidak. Dalam uji independen masih menggunakan *software* Minitab 16 dengan *auto correlation function* (ACF) untuk mengetahui apakah terdapat nilai ACF yang keluar dari batas interval atau tidak. Bila tidak terdapat nilai yang melebihi batas interval maka data penelitian ini memenuhi asumsi identik,

namun bila terdapat data penelitian yang melebihi batas interval maka terdapat hasil pengukuran yang terpengaruh oleh hasil pengukuran lainnya. Berikut plot hasil uji independen data penelitian ini dari *output* Minitab 16.\



Gambar 3. Uji independen

Pada gambar 3. Terlihat bahwa tidak terdapat nilai ACF yang keluar dari interval uji independen. Hal ini menandakan bahwa variabel respon penelitian ini bersifat independen.

C. Hasil Analisa Data

Setelah pengujian menggunakan Uji Asumsi maka bisa dilanjutkan menuju hasil analisa data menggunakan *analysis of varians* (ANOVA) dengan distribusi F, pada program *minitab16* untuk mencari hipotesis disetiap variabel.

Analysis of Variance for rata-rata

Source	DF	SS	MS	F	P
gerak makan	2	2216.67	1108.33	66.50	0.001
kedalaman potong	2	266.67	133.33	8.00	0.040
Error	4	66.67	16.67		
Total	8	2550.00			

S = 4.08248 R-Sq = 97.39% R-Sq(adj) = 94.77%

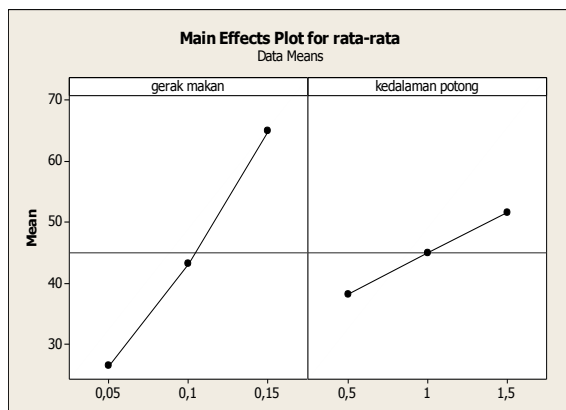
Keterangan : dari data anova diatas dapat dilihat pada gerak makan menghasilkan =

Dalam analisis varian ini, bila melakukan uji hipotesis menggunakan distribusi F, maka hipotesa awal (H_0) akan ditolak jika saja nilai F_{hitung} melebihi nilai $F_{\alpha (a - 1) (N - a)}$. Dimana “a” merupakan banyak replikasi serta N ialah keseluruhan pengamatan yang dilakukan. Untuk mendapatkan nilai F_{tabel} dapat kita lihat tabel *Prescentage Point of the Distribution (continued)* pada halaman lampiran. Penarikan hasil kebulatan berdasarkan tabel distribusi untuk $F_{(0.05; 1,7)} =$ sebesar 5,59. Selain menggunakan nilai F, kita dapat menggunakan *P-Value* untuk menguji hipotesis awal (H_0) akan ditolak bila *P-Value* kurang dari nilai taraf signifikan α , dalam penelitian α (signifikan) bernilai $0.05 = 5\%$. Pada penelitian ini peneliti menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA) pada *software* minitab 16 digunakan untuk mengetahui apakah ada pengaruh variabel bebas terhadap kebulatan benda kerja. Berikut ini adalah hasil analisis varian yang diuji melalui *software* Minitab 16.

$66,50 > F_{(0.05; 1,16)} = 4,49$ (ditolak) karena melebihi F_{tabel} sedangkan kedalaman

potong = $8,00 > F_{(0,05; 1,16)} = 4,49$ (ditolak) karena melebihi F_{tabel} . Sedangkan untuk p-value yang dihasilkan pada gerak makan $0,001 < 0,05$ (berpengaruh) karena tidak melebihi nilai signifikan, sedangkan pada kedalaman potong $0,040 < 0,05$ (berpengaruh) karena tidak melebihi nilai signifikan.

Variabel yang di analisis ini mampu terlihat dengan jelas melalui gambar *main effect plot* untuk output gerak makan 0,05, 0,1, 0,15 yang didapat dari uji ANOVA pada *Software Minitab 16* sebagai berikut.



Gambar 4. Plot efek yang diberikan variabel bebas terhadap kebulatan.

Berdasarkan hasil eksperimen faktorial, *analysis of varians* (ANOVA) yang telah dilakukan pada penelitian ini, dimana ada pengaruh dari semua variabel dari penelitian terhadap kebulatan benda kerja. Didapatkan bahwa variasi gerak makan 0,15 mm/putaran mendapatkan nilai kebulatan tertinggi di bandingkan 0,05 dan 0,1 mm/putaran. sedangkan untuk kedalaman potong 1,5 mm menghasilkan nilai kebulatan yang lebih tinggi di

bandingkan kedalaman potong 0,5 mm dan 1 mm.

Hasil eksperimen dan analisa data terpengaruh dari masing -masing variabel bebas antara lain sebagai berikut :

Berdasarkan hasil pada gerak makan dengan variasi (mm/put) 0,05. 0,1, 0,15 menunjukkan bahwa pada gerak makan yang tertinggi di 0,15 mm/put nilai kebulatan mengalami kenaikan di bandingkan dengan 0,05 mm dan 0,1 mm. Karena pada gerak makan yang rendah itu bisa mengurangi getaran pada mesin bubut sehingga berpengaruh pada kebulatan. Karna getaran pada proses pembubutan merupakan faktor *eksternal* yang mempengaruhi tingkat kebulatan benda kerja tersebut. Dapat di lihat dari penelitian ini pada kedalaman potong 0,5, 1, 1,5 menunjukkan pada kedalaman potong 1,5 memiliki nilai lebih tinggi dari kedalaman potong 0,5 dan 1, dapat di lihat dari *main effect plot* di atas nilai kebulatan semakin naik hal ini dapat di jelaskan bahwa pada kedalaman potong 1,5 mengalami nilai kebulatan yang lebih tinggi di bandingkan dengan 0,5 dan 1.

Alasan dari pembahasan

Dapat dilihat dari hasil analisis data yang diperoleh digunakan untuk menarik kesimpulan dengan menggunakan dua cara yaitu dengan membandingkan nilai F_{hitung} yang dihasilkan dari analisis varian dan

F_{tabel} dari tabel distribusi F, α (signifikan) 0.05. yaitu sebagai berikut:

1. Untuk variabel bebas gerak makan

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2$$

$$H_1 : \alpha_1 \neq \alpha_2$$

Kesimpulan: $F_{\text{hitung}} = 66,50 > F_{(0.05;1,16)} = 4,49$, maka H_0 ditolak, artinya ada pengaruh gerak makan terhadap kebulatan.

2. Untuk variabel bebas kedalaman potong

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2$$

$$H_1 : \alpha_1 \neq \alpha_2$$

Kesimpulan: $F_{\text{hitung}} = 8,00 > F_{(0.05;1,34)} = 4,13$, maka H_0 ditolak, artinya ada pengaruh kedalaman potong terhadap kebulatan.

D. Kesimpulan Dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa yang telah dilakukan maka penelitian yang berjudul analisis pengaruh gerak makan dan kedalaman potong terhadap kebulatan hasil pembubutan silindris, dapat disimpulkan sebagai berikut:

Gerak makan berpengaruh pada kebulatan hasil pembubutan dengan hasil dari analisa variansi untuk nilai F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} atau $P\text{-value}$ lebih kecil dari nilai signifikan (0.05 = 5%), untuk uji kebulatan yang telah dilakukan nilai rata-rata kebulatan tertinggi pada gerak makan 0,15 sedangkan untuk gerak makan 0,05 menghasilkan nilai terendah. Kedalaman

potong juga berpengaruh terhadap kebulatan dengan hasil dari analisa variansi untuk nilai F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} atau $P\text{-value}$ lebih kecil dari nilai signifikan (0.05 = 5%), untuk uji kebulatan yang telah dilakukan nilai rata-rata kebulatan tertinggi pada kedalaman potong 1,5 dan terendah pada kedalaman potong 0,5.

2. Saran

Dalam proses pemesinan untuk menghasilkan nilai kekasaran yang baik disarankan sebagai berikut :

- Mempersiapkan segala sesuatu untuk meminimalkan resiko.
- Penelitian selanjutnya agar menguji faktor lain yang dapat menghasilkan nilai kebulatan yang lebih baik.

E. Daftar Pustaka

Dwiyono, Emil, 2014, *Pengaruh Kedalaman Potong Terhadap Kebulatan Pada Pembubutan Material Baja Jiss S45C*, Jember, Universitas Muhammadiyah Jember.

Hidayat, 2010, *Pengaruh putaran Spindel, Kedalaman Potong Dan Gerak Makan Terhadap Getaran Pada Proses Bubut Tanpa Tail Stock*, (Online), Tersedia : Scholar.google.com (Diakses 02 januari 2018).

Ing. Alois Schonmetz dkk , 2013,
Pengerjaan Logam Dengan Mesin,
Bandung, CV. Angkasa.

Kristanto, Andri, 2007, *Perancangan Sistem Informasi Dan Aplikasinya*, Klaten,
Penerbit: Gava Media.

Mufarrih, Am, 2017, *Pengaruh Parameter Prose Gurdi Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Material KFRP Komposit*, Kediri, UN PGRI Kediri.

Nugroho, Adi, 2009, *Pengaruh Gerak Makan dan Sudut Potong Utama Terhadap Hasil Kesilindrisan Permukaan Benda Kerja Pada Proses Bubut Silindris*, Surakarta, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Yusca, P. S. 2011, *Pengaruh Kecepatan Potong, Gerak Makan, Dan Kedalaman Potong Terhadap Getaran Pahat Pada Proses Bubut Dengan Tail Stock*, Jember, Universitas jember.