

ARTIKEL

Analisis Hasil Kebulatan Benda Kerja St 40 Dengan Variasi Kedalaman Potong Dan Panjang Pencekaman Pada Mesin Bubut

Analysis Of ST 40 Workpiece Roundness With Cut Depth Variation and Length Of Clamping On Lathes



Oleh:

RONI KURNIAWAN

13.1.03.01.0023

Dibimbing oleh :

- 1. FATKUR RHOHMAN, M.Pd**
- 2. AM. MUFARRIH , M.T**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
TAHUN 2019**

SURATPERNYATAAN ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019

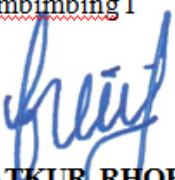
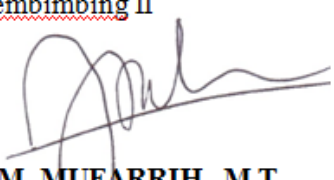
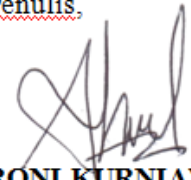
Yang bertanda tangandibawahini:

Nama Lengkap : Roni Kurniawan
NPM : 13.1.03.01.0023
Telepon/HP : 085790633998
Alamat Surel (Email) : waroengijo54@gmail.com
Judul Artikel : Analisis Hasil Kebulatan Benda Kerja ST 40 Dengan Variasi Kedalaman Potong Dan Panjang Pencekaman Pada Mesin Bubut
Fakultas – Program Studi : Teknik Mesin
NamaPerguruan Tinggi : Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat PerguruanTinggi : Jl. K.H Achmad Dahlan No. 76 Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa:

- artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- 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 ketidak sesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

<u>Mengetahui</u>		<u>Kediri,</u>
<u>Pembimbing I</u>  <u>FATKUR RHOZMAN, M.Pd</u> <u>NIDN. 0728088503</u>	<u>Pembimbing II</u>  <u>AM. MUFARRIH, M.T</u> <u>NIDN. 0730048904</u>	<u>Penulis</u>  <u>RONI KURNIAWAN</u> <u>NPM. 13.1.03.01.0023</u>

Analisis Hasil Kebulatan Benda Kerja St 40 Dengan Variasi Kedalaman Potong Dan Panjang Pengekaman Pada Mesin Bubut

Roni Kurniawan

13.1.03.01.0023

Fakultas Teknik – Prodi Teknik Mesin

Email:

Waroengijo54@gmail.com

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh semakin pentingnya baja bagi kehidupan manusia. Manusia terus mengembangkan menjadi bentuk-bentuk sesuai dengan keinginan mereka. Mereka menghendaki tingkat kepresisian yang tinggi di tiap-tiap pengerjaan. Terutama untuk faktor kebulatan, Untuk mendapatkan kebulatan yang sesuai hasil dengan permintaan gambar kerja maka perlu faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kebulatan pada pengerjaan logam dengan mesin bubut antara lain kecepatan spindle, kedalaman potong, gerak pemakanan, kondisi mesin, pahat dan operator. Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian tentang analisis hasil kebulatan benda kerja ST 40 dengan variasi kedalaman potong dan panjang pengeckaman pada mesin bubut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Untuk mengetahui hasil kebulatan benda kerja ST 40 dengan variasi kedalaman potong. Selain itu juga untuk mengetahui hasil kebulatan benda kerja ST 40 dengan variasi panjang pengeckaman.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik eksperimen. Dengan variabel bebasnya adalah panjang pengeckaman (It) : (100 ; 150 ; 200) mm Kedalaman Makan : (0,5 ; 1 ; 1,5) mm. Sedangkan untuk variabel bebasnya adalah kebulatan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kebulatan terbaik terjadi pada kedalaman potong 0,5 mm dengan panjang pengeckaman 75 mm dan kedalaman potong 1 mm dengan panjang pengeckaman 75 mm. Hal ini terjadi dikarenakan benda uji dengan pahat itu mengalami suatu gesekan lebih kecil dan halus sehingga getaran yang terjadi pada mesin bubut lebih kecil.

Kata Kunci : Kebulatan, kedalaman potong, panjang pengeckaman, proses bubut.

A. PENDAHULUAN

Pada proses pemesinan, penentuan penyetelan parameter proses yang tepat untuk mencapai respon yang optimum sangat penting dilakukan secara efektif. Hal ini bertujuan untuk mengurangi proses coba-coba sehingga waktu dan biaya proses pemesinan dapat diminimalkan. Material baja poros yang dijumpai dipasaran, yaitu baja yang biasa digunakan sebagai komponen peralatan dan mesin industry. Kecepatan potong dan kedalaman potong merupakan salah satu karakteristik kinerja pemesinan pada proses bubut yang umumnya dijadikan respon karena berkaitan dengan sifat mampu mesin. Teori dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menyatakan bahwa pada proses bubut material baja kecepatan potong dan kedalaman potong mempunyai korelasi yang kuat dengan parameter-parameter proses pemesinan.

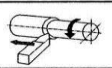
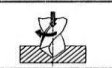
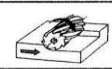
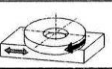
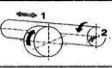
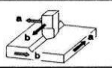
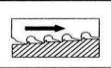
Baja adalah logam paduan, logam besi sebagai unsur dasar dengan sebagai unsur paduan utamanya. Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Astanta (2012) menyatakan pada proses pembubutan harus mempunyai hasil yang berkualitas tinggi dapat dilihat dari segi bentuk, kepresisian ukuran dan karekteristik permukaan berupa kebulatan dari benda

kerja. Karekterisitik tersebut harus dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan, sehingga efisiensi akan lebih sesuai. Kebulatan permukaan suatu komponen mesin selalu berhubungan dengan gesekan, pelumasan, tahan kelelahan maupun perangkaian komponen-komponen mesin. Mengingat kebulatan produk hasil proses pembubutan memiliki fungsi yang sangat penting, maka di setiap gambar kerja ada penunjukan isyarat tentang kebulatan permukaan yang harus di penuhi (Priyanto, 2012).

Proses pemesinan adalah suatu proses dalam dunia manufaktur dengan menggunakan mesin-mesin produksi yang merupakan lanjutan dalam proses pembentukan proses akhir setelah pembentukan logam menjadi bahan baku berupa besi tempa atau baja paduan atau dibentuk melalui proses pengecoran yang dipersiapkan dengan bentuknya yang mendekati kepada bentuk benda yang sebenarnya. Pada proses pemesinan terdapat beberapa proses untuk menghasilkan produk mulai dari bahan baku yang diproses dengan cara tertentu secara urut dan sistematis sehingga menghasilkan produk yang berfungsi. Suatu komponen mesin mempunyai karateristik geometri yang ideal apabila komponen

tersebut dapat digunakan sesuai dengan apa yang yang dibutuhkan oleh mesin, dan haruslah mempunyai ukuran/dimensi yang tepat, bentuk yang sempurna dan permukaan yang halus. Namun dalam proses pengerjaannya tidaklah mungkin membuat suatu komponen dengan karakteristik geometri yang ideal. Suatu hal yang tidak dapat dihindari adalah terjadi penyimpangan- penyimpangan selama proses pembuatan, sehingga akhirnya produk tidak mempunyai geometri yang ideal. Faktor – faktor penyimpangan didalam proses pemotongan logam yaitu penyetelan mesin perkakas, metode pengukuran, gerakan dari mesin perkakas, keausan dari pahat, temperatur, dan gaya-gaya pemotongan (Rochim, 1993).

kerjanya berputar dan di posisi gerak potong, bahan yang akan di butuhkan adalah Benda kerja m/min, Pahat m/min, Pahat m/s, Pahat m/s. Sedangkan yang di posisi gerak makan jenis prosesnya hampir sama dengan gerak potong yang membedakan hanya cara kerjanya dan bahannya adalah Pahat mm/min, Pahat mm/min, Benda kerja mm/min, Benda kerja 1&2. Sedangkan jenis proses Sekrap meja (a) di gerak potong tipe lurus bahan yang di butuhkan benda kerja dan yang di posisi gerak makan alat yang dibutuhkan adalah pahat. Dan sekrap yang di posisi gerak potong bahan yang dibutuhkan adalah pahat m/min dan di posisi gerak makan adalah benda kerja m/min. Dan jenis proses parut dan gergaji yang dibutuhkan di gerak potong adalah Pahat m/min.

Jenis proses		Gerak potong	Gerak makan
Bubut		benda kerja m/min	pahat mm/min
Gurdi		pahat m/min	pahat mm/min
Freis		pahat m/min	benda kerja mm/min
Gerinda rata		pahat m/s	benda kerja
Gerinda silindrik		pahat m/s	benda kerja 1&2
Sekrap meja (a) Sekrap (b)		a benda kerja b pahat m/min	a pahat b benda kerja m/min
Parut dan Gergaji		pahat m/min	

Pada **Gambar 1.** diatas dapat dijelaskan sebagai beriktu: Bubut, Gurdi, Freis, Gerinda rata, Gerinda silindrik adalah cara

Suatu komponen dengan kebulatan ideal sangat sulit untuk dibuat, sehingga dapat dipastikan akan penampang suatu komponen berbentuk bulat, namun bila dilakukan pembesaran maka akan terlihat suatu ketidakbulatan terjadi pada penampang tersebut.

Hal-hal yang berhubungan dengan proses pembuatan yang dapat menyebabkan terjadinya ketidakbulatan pada komponen yang dibuat adalah sebagai berikut :

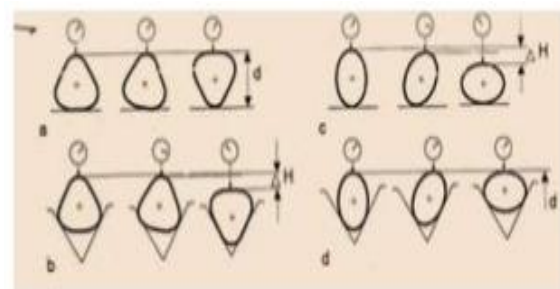
1. Kesalahan posisi senter pemegang

2. Lenturan yang terjadi pada benda kerja atau pada mesin perkakas yang diakibatkan oleh gaya pemotongan yang cukup besar.
3. Tekanan alat pemegang atau pencekam pada komponen yang ber dinding tipis.

Kebulatan dan diameter adalah merupakan dua karakter geometris yang berbeda, meskipun demikian mereka saling berkaitan. Ketidakbulatan akan mempengaruhi hasil pengukuran diameter, sebaliknya pengukuran diameter tidak selalu akan menunjukkan ketidakbulatan. Sebagai contoh, penampang poros dengan 2 tonjolan beraturan (*elips*) akan dapat diketahui ketidak bulatannya bila diukur dengan dua sensor dengan posisi bertolak belakang (180°), misalnya dengan mikrometer. Akan tetapi mikrometer tidak akan mampu menunjukkan ketidak bulatan bila digunakan untuk mengukur penampang poros dengan jumlah tonjolan beraturan yang ganjil (3, 5, 7 dan sebagainya).

Untuk memperoleh kesilindrisan, maka pada setiap hasil benda kerja yang telah dilakukan proses bubut dilakukan perhitungan kebulatan. Perhitungan kebulatan pada pengamatan ini dilakukan pada 6 titik, dimana pada setiap titik berjarak 20 mm. Dari semua data yang diperoleh untuk setiap sudut potong utama

(Kr) dengan gerak makan (f) pada setiap spesimen, kemudian dicari nilai profil maksimum dan nilai profil minimum. Nilai tersebut kemudian dilakukan perhitungan selisih antara nilai maksimum dengan nilai minimum, sehingga hasil tersebut merupakan nilai kesilindrisan. Pengukuran kebulatan dari poros tersebut adalah dengan cara meletakkan pada *blok-v* dan kemudian memutarnya dengan menempelkan *dial indicator* atau juga dengan menggunakan sensor jam ukur di atasnya adalah merupakan cara klasik untuk mengetahui kebulatan. Bila penampang poros berbentuk elips maka dial indicator tidak dapat menunjukkan penyimpangan yang berarti. Hal ini menunjukkan bahwa sewaktu benda ukur diputar diatas *blok-v* terjadi perpindahan pusat benda ukur, sehingga jarak perpindahan sensor jam ukur akan dipengaruhinya.



Gambar 2. Metode Pengukuran Kebulatan Dengan *Blok-V* (60°) **Sumber:** Taufik Rochim, 2001

DIAL GUAGE atau ada yang menyebutnya dial indicator adalah alat ukur

yang dipergunakan untuk memeriksa penyimpangan yang sangat kecil dari bidang datar, bidang silinder atau permukaan bulat dan kesejajaran. Kontruksi sebuah alat dial indicator seperti terlihat pada gambar di bawah, terdiri atas jam ukur (*dial guage*) yang di lengkapi dengan alat penampang seperti block alas magnet, batang penyangga, penjepit, dan baut pencepit. Alat ukur ini berfungsi untuk mengukur :

1. Kerataan permukaan bidang datar.
2. Kerataan permukaan serta kebulatan sebuah poros.
3. Kerataan permukaan dinding silinder.
4. Kebengkokan poros, run out, kesejajaran dan lain-lain.

B. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian perlu dilakukan suatu identifikasi terhadap analisa hasil kebulatan benda kerja st 40 dengan variasi kedalaman potong dan panjang pencekaman pada mesin bubut dan beberapa variabel-variabel penelitian, variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan penelitian untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan. Jadi yang dimaksud dengan variabel dalam penelitian ini adalah

segala sesuatu sebagai obyek penelitian yang ditetapkan dan dipelajari sehingga memperoleh informasi untuk menarik kesimpulan menurut Suharsimi (2002) menyampaikan bahwa variabel penelitian dalam penelitian kuantitatif dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu: Variabel Bebas adalah variabel yang besarnya ditentukan oleh peneliti sebelum penelitian dilakukan. Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah : Panjang Pencekaman (It) : (25 ; 50 ; 75) mm dan Kedalaman Makan (a) : (0,5 ; 1 ; 1,5) mm.

Variabel Terikat adalah variabel yang besarnya tergantung dari variabel bebas, dan diperoleh setelah penelitian dilakukan. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah kebulatan. Kebulatan (*roundness*) adalah kondisi pada suatu permukaan dengan penampang berbentuk lingkaran (silinder, konis dan bola), dimana semua titik –titik dari permukaan yang dipotong oleh bidang apapun tegak lurus terhadap sumbu (silinder dan konis) atau yang melaluipusat (bola) mempunyai jarak yang sama dari titik pusat. Toleransi kebulatan menunjukkan daerah toleransi yang dibatasi oleh dua lingkaran konsentris, dimana setiap elemen dari

lingkaran harus berada pada bagian tersebut (Hill, 1969). Kebulatan adalah suatu harga yang dapat dihitung berdasarkan profil kebulatan relative terhadap lingkaran referensinya (Rochim,2001).

Variabel konstan merupakan variabel yang nilainya ditentukan berdasarkan pertimbangan tertentu dalam penelitian yang mengarah pada tujuan dari penelitian. Variabel konstan yang digunakan pada penelitian ini adalah :
Material baja ST 40



Gambar 3. Bahan Penelitian

Baja karbon digolongkan menjadi tiga kelompok berdasarkan banyaknya karbon yang terkandung dalam baja yaitu:

1. Baja Karbon Rendah

Baja karbon rendah (*low carbon steel*) mengandung karbon antara 0,025% - 0,25% C. Setiap satu ton baja karbon rendah mengandung 10 – 30 Kg karbon. Baja karbon ini dalam perdagangan

dibuat dalam plat baja, baja strip dan baja batangan atau profil.

2. Baja Karbon Menengah

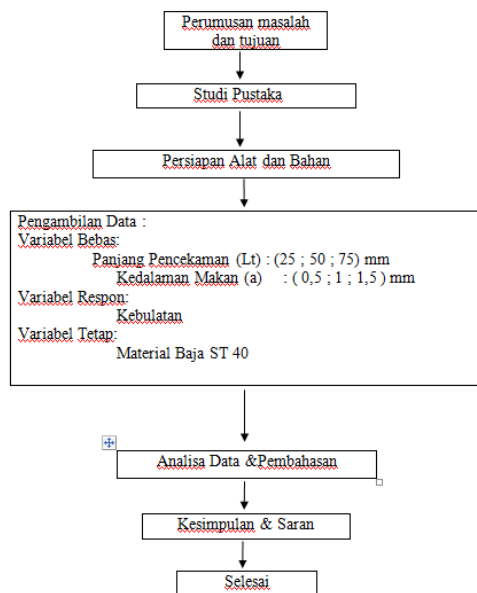
Baja karbon menengah (*medium carbon steel*) mengandung karbon antara 0,25% - 0,55% C dan setiap satu ton baja karbon mengandung karbon antara 30 – 60 Kg. Baja karbon menengah ini banyak digunakan untuk keperluan alat-alat perkakas bagian mesin. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung dalam baja maka baja karbon ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti untuk keperluan industri kendaraan,roda gigi,pegas dan sebagainya.

3. Baja Karbon Tinggi

Baja karbon tinggi (*high carbon steel*) mengandung kadar karbon antara 0,56% - 1,75% C dan setiap satu ton baja karbon tinggi mengandung karbon antara 70 – 130 Kg. Baja ini mempunyai kekuatan paling tinggi dan banyak digunakan untuk material tools. Salah satu aplikasi dari baja ini adalah dalam pembuatan kawat baja dan kabel baja. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung di dalam baja maka baja karbon ini banyak digunakan dalam pembuatan pegas,alat-alat perkakas seperti: palu,gergaji atau pahat potong.

Selain itu baja jenis ini banyak digunakan untuk keperluan industri lain seperti pembuatan kikir, pisau cukur, mata gergaji dan lain sebagainya.

Menurut Robert B Ross (1995) Baja ST 40 adalah baja dengan kandungan C maksimum 0,15%, S = 0,05%, P = 0,16%, arti dari baja jenis ST 40 adalah baja karbon rendah yang mempunyai kekuatan tarik sebesar 40 kg/mm².



Gambar 4. Diagram Alir

Setelah pengambilan data kebulatan selanjutnya hasil data dari pengujian emisi gas buang akan dimasukkan kedalam tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Pengambilan data

N O	Panjang pengecaman	Kedalaman potong	Kebulatan (µm)		Rata-rata (µm)
			Penelitian 1 (µm)	Penelitian 2 (µm)	
1	25	0,5			
2		1			
3		1,5			

4	50	0,5			
5		1			
6		1,5			
7	75	0,5			
8		1			
9		1,5			

Pengambilan data eksperimen dilakukan secara acak dengan kombinasi parameter mengacu pada rancangan percobaan yang sesuai dengan matrik penelitian pada Tabel 1. Pengacakan ini dilakukan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak *Minitab 16*.

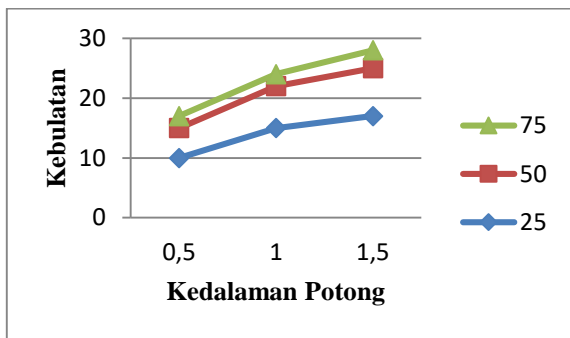
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa jenis data meliputi data variabel bebas sebagai factor penelitian, data variabel terikat sebagai data utama yang akan dianalisa secara statistik. Dalam penelitian ini variabel terikat yang akan menjadi data utama yang di analisis menggunakan metode statistik Anova adalah kebulatan baja ST 40. Penelitian ini yang akan dilakukan dengan replikasi sebanyak tiga kali ini didapat data kebulatan baja ST 40 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian

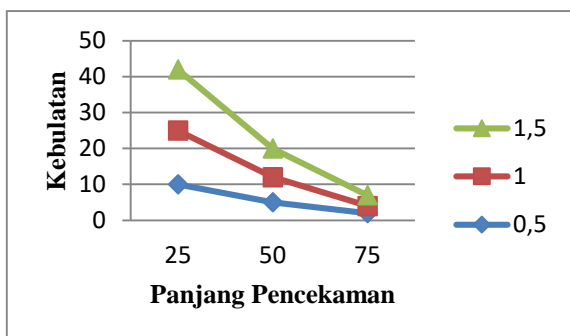
N o	Panjang pengecaman	Kedalaman potong	Kebulatan (µm)		Rata-rata (µm)
			Penelitian 1 (µm)	Penelitian 2 (µm)	
1	25	0,5	10	10	10
2		1	10	20	15
3		1,5	14	20	17
4	50	0,5	5	5	5
5		1	6	8	7
6		1,5	9	7	8
7	75	0,5	2	2	2
8		1	2	2	2
9		1,5	4	2	3

Hasil di atas merupakan hasil pengujian pengaruh kebulatan, kedalaman potong dan panjang pengecaman terhadap kebulatan permukaan yang dapat dilihat pada gambar grafik di bawah ini.



Gambar 5. Kebulatan Permukaan

Dari tabel kemudian juga dapat dibuat grafik pengaruh kebulatan, kedalaman potong dan panjang pengecaman terhadap kebulatan permukaan sebagai berikut :



Gambar 6. Hasil kebulatan permukaan

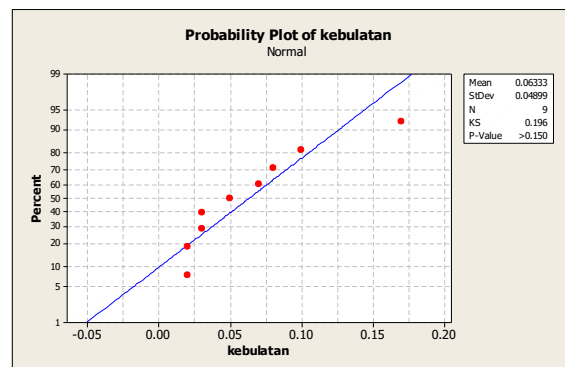
Setelah diketahui maka hasil ini akan dilanjutkan untuk di analisa data.

2. Analisa Data

Dalam prosedur analisa data, perlu terlebih dahulu diuji dengan asumsi IIDN (Identik, Independen, dan Distribusi Normal) untuk mengetahui apakah data

variabel dalam keadaan baik atau tidak. Serta sebagai syarat dari Anova terhadap data yang didapatkan selama eksperimen.

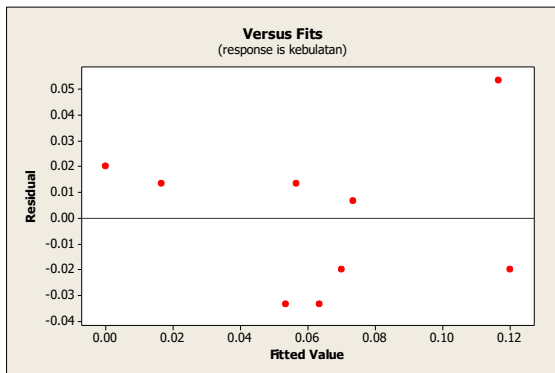
Uji kenormalan residual dilakukan dengan menggunakan Uji Anderson-Darling yang terdapat pada program *minitab 16*.



Gambar 7. Uji Plot of Kebulatan

H_0 ditolak jika *p-value* lebih kecil dari pada $\alpha = 0.05$. Diperoleh *P-Value* untuk emisi HC sebesar 0.150 yang berarti lebih besar dari $\alpha = 0.05$. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa H_0 merupakan residual berdistribusi normal.

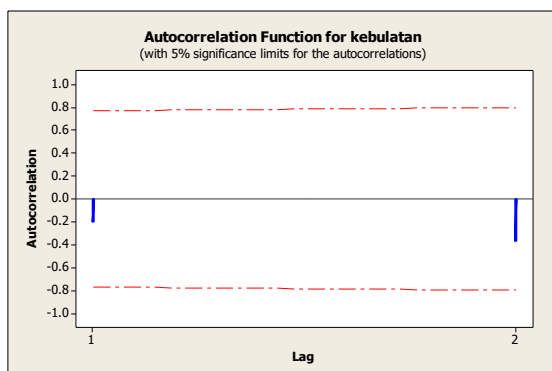
Uji identik untuk mengetahui apakah data penelitian yang dihasilkan identik atau tidak. Bila sebaran data pada *output* uji ini tersebar secara acak dan tidak membentuk pola tertentu disekitar harga nol maka data memenuhi asumsi identik.



Gambar 8. Kebulatan *Versus Fitted Values*

Diketahui bahwa residual Kebulatan terbesar secara acak disekitar harga *minus* dua dan tidak membentuk pola tertentu. Dengan demikian asumsi residual identik terpenuhi.

Pengujian independen pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *auto correlation function* (ACF) yang terdapat pada program *minitab16*.



Gambar 9. Plot ACF Pada Kebulatan

Plot ACF Kebulatan yang ditunjukkan pada gambar 9, tidak ada nilai AFC pada tiap *lag* yang keluar dari batas interval. Hal ini membuktikan bahwa tidak ada kolerasi antar residual artinya bersifat independen.

Setelah pengujian asumsi IIDN selesai dan data penelitian sudah dalam keadaan normal, identik dan independen maka bisa dilanjutkan menuju hasil analisa data menggunakan *analysis of varians* (ANOVA) dengan distribusi F, pada program *minitab16* untuk mencari hipotesis disetiap variabel.

Tabel 3 Analisa variansi terhadap Kebulatan

Two-way ANOVA: kebulatan versus kedalaman potong, panjang pencekaman					
Source	MS	F	P	DF	SS
kedalaman potong	0.0030333	1.82	0.274	2	0.0060667
panjang pencekaman	0.0032333	1.94	0.258	2	0.0064667
Error	0.0016667			4	0.0066667

Diketahui bahwa variabel bebas Kedalaman Potong terhadap kebulatan memiliki *P-Value* sebesar 1,82, sedangkan Panjang Pencekaman memiliki *P-Value* sebesar 1,94.

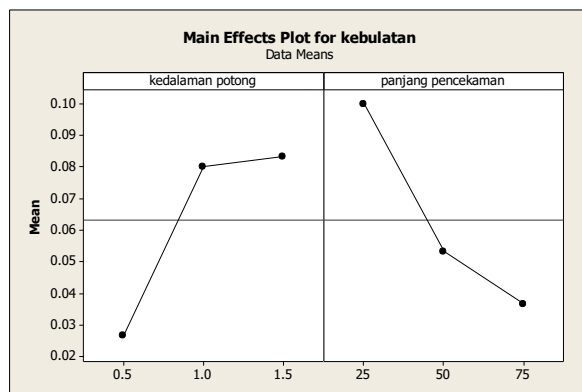
Berdasarkan hasil uji hipotesis *P-Value* yang dibandingkan dengan nilai taraf signifikan 5% ($\alpha = 0.05$), menerangkan atau menyimpulkan bahwa variabel bebas tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap Kebulatan baik kedalaman potong maupun panjang pencekaman dengan tingkat keyakinan sebesar 95%. Sehingga untuk lebih mudah menyimpulkan hipotesis

untuk masing-masing variabel bebas terhadap *kebulatan* ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 4 Kesimpulan Pengaruh Variabel Bebas Terhadap *kebulatan*

Variabel Bebas	Kesimpulan Hipotesis
Kedalaman Potong	Tidak Berpengaruh
Panjang Pengekaman	Tidak Berpengaruh

Pengaruh yang diberikan dari dua variabel ini mampu terlihat dengan jelas melalui gambar *main effect plot* untuk *kebulatan* yang didapat dari uji ANOVA pada *Software Minitab 16* sebagai berikut.



Gambar 10. Plot kebulatan

3. Pembahasan

Hasil ANOVA, *analysis of varians* (ANOVA) yang telah dilakukan pada penelitian, tidak ada pengaruh semua variabel dari penelitian terhadap kebulatan. Berdasarkan uji *two way anova* yang dilakukan menunjukkan nilai F_{hitung} untuk masing-masing variabel kurang dari F_{tabel} . Dimana untuk kedalaman potong diperoleh

F_{hitung} sebesar 1,82 sedangkan untuk panjang pengekanan sebesar 1,94. Dan untuk nilai F_{tabel} yang diperoleh sebesar 5,14. Hal ini menunjukkan jika kedua variabel tidak berpengaruh sama sekali terhadap hasil kebulatan. Sedangkan untuk nilai P_{value} berdasarkan uji *two way anova* juga tidak memiliki pengaruh terhadap hasil kebulatan. Hal ini karena nilai P_{value} memiliki nilai yang lebih besar dari 0,05. Untuk masing-masing nilai P_{value} adalah 0,274 untuk kedalaman potong dan senilai 0,258 untuk panjang pengekanan. Jika dilihat dari uji *two way anova* keduanya tidak ada pengaruh terhadap hasil kebulatan. Namun jika dilihat dari gambar *main effect plot* menunjukkan adanya perubahan grafik namun tidak cukup signifikan. Hal ini bisa dilihat pada kedalaman potong 0,5mm rata-rata yang diperoleh adalah senilai 0,027 sedangkan untuk kedalaman potong 1mm rata-rata yang diperoleh sebesar 0,08 mm. Dan untuk variasi kedalaman potong 1,5 mm diperoleh rata-rata 0,083. Dalam hal ini tidak terdapat perubahan yang signifikan antara kedalaman potong 1 mm dengan 1,5 mm karena selisihnya hanya 0,003 mm. Namun perubahan yang cukup signifikan terdapat pada kedalaman potong 0,5 mm ke 1 mm terdapat perubahan sekitar 0,053mm. Hal ini sesuai dengan penelitian yang

dilakukan oleh R, Kohan (2014) tentang Pengaruh Perbedaan Kedalaman Potong Pada Proses Bubut Dan Perlakuan Panas Normalizing Terhadap Perubahan Sifat Mekanik Baja Karbon Menengah (Hq 760), Kohar mengatakan jika terdapat hubungan antara kedalaman potong dengan gulungan bentuk geram. Dengan meningkatkan kedalaman potong maka diameter gulungan membesar. Hal ini juga didukung dari perbedaan warna hasil geram. Untuk kedalaman potong yang rendah menghasilkan geram berwarna putih, sementara dengan mempertebal kedalaman potong maka warna geram berubah menjadi ke abu-abuan. Perilaku ini mengisyaratkan adanya pengaruh panas yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pembubutan dengan kedalaman potong yang rendah. Dengan demikian akan ada perbedaan warna pada geram hasil pembubutan tersebut. Namun perbedaan ini tidak cukup signifikan terhadap kebulatan benda kerja ST 40.

Sedangkan untuk panjang pencekaman juga tidak terdapat perubahan yang cukup signifikan hal ini bisa dilihat dari *main plot effect* pada panjang pencekaman 25 mm diperoleh rata-rata sebesar 0,10 dan untuk panjang pencekaman 50 mm diperoleh rata-rata sebesar 0,05 , sedangkan untuk variasi

panjang pencekaman 75 cm diperoleh rata-rata sebesar 0,03. Dari sini dapat diambil kesimpulan jika semakin panjang pencekaman maka nilai terhadap kebulatan akan semakin kecil, namun tidak cukup signifikan.

Hal ini karena Suatu komponen dengan kebulatan ideal sangat sulit untuk dibuat, sehingga dapat dipastikan akan penampang suatu komponen berbentuk bulat, namun bila dilakukan pembesaran maka akan terlihat suatu ketidakbulatan terjadi pada penampang tersebut. Hal-hal yang berhubungan dengan proses pembuatan yang dapat menyebabkan terjadinya ketidakbulatan pada komponen yang dibuat antara lain :

4. Kesalahan posisi senter pemegang
5. Lenturan yang terjadi pada benda kerja atau pada mesin perkakas yang diakibatkan oleh gaya pemotongan yang cukup besar.
6. Tekanan alat pemegang atau pencekam pada komponen yang berdinding tipis.

Meskipun kedua variabel tidak mempengaruhi terhadap kebulatan baja ST 40 namun dalam grafik *main effect plot* terjadi perubahan, namun perubahan itu tidak terlalu signifikan. Maka semakin besar kedalaman potong, maka semakin besar

kebulatannya. Dan Semakin besar pencekaman, maka semakin panjang pencekamannya.

D. PENUTUP

1. Simpulan

Berdasarkan dari hasil eksperimen dan analisa yang telah dilakukan, maka penelitian yang berjudul analisis hasil kebulatan benda kerja ST 40 dengan variasi kedalaman potong dan panjang pencekaman pada mesin bubut dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh kedalaman potong terhadap kebulatan material ST 40 dengan kedalaman potong 0,5mm, 1mm, 1,5mm diperoleh hasil variasi semakin besar kedalaman potong hasil kebulatan yang dihasilkan tidak signifikan.
2. Pengaruh panjang pencekaman terhadap kebulatan material ST 40 dengan panjang pencekaman 25 mm, 50 mm, dan 75 mm diperoleh hasil variasi semakin pendek panjang pencekaman maka tingkat kebulatan yang dihasilkan tidak signifikan.

2. Saran

1. Saat melakukan penelitian sebaiknya dilakukan secara seteliti mungkin agar didapatkan hasil yang sebaik mungkin.

2. Sebelum melakukan eksperimen sebaiknya di periksakan segala sesuatunya secara matang mulai dari alat pembubutan sampai tempat melakukan pengujian agar dalam bereksperimen tidak membuang waktu.
3. Lebih mengutamakan keselamatan kerja dalam melakukan eksperimen.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Ardinta, D. S. 2011. *Pengaruh Gerak Makan dan Sudut Potong Utama Terhadap Hasil Kesilindrisan Permukaan Benda Kerja ST 42 Terhadap Proses Bubut Silindris*. Jurnal. Teknik Mesin. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Astanta, A. D. 2012. *Pengaruh Variasi Parameter Kedalaman Potong Kecepatan Makan Gerak Makan Terhadap Kebulatan Permukaan Pada Baja AISI 1045*. Skripsi. Teknik Mesin. Universitas Muhammadiyah Jember.
- Marsyahyo, Eko. 2003. *Mesin Perkakas Pemotongan Logam*. Bayu Media Publishing, Malang.
- Nur Ichlas. 2007. *Studi Experimental Pengaruh kedalaman potong teradap laju penghasilan geram dengan menggunakan Sound untuk Mendapatkan Operasi Optimal*. Tesis. Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Priyanto, R. A. 2012. *Pengaruh Depth Of Cut Terhadap Kebulatan Permukaan Pada Baja AISI 1045 Pada Proses Bubut*. Skripsi Teknik Mesin. Universitas Muhammadiyah Jember.