

PENGARUH VARIASI DEPTH OF CUT DAN FEEDING TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN PADA PROSES TURNING MAGNESIUM AZ31

Muhammad Rizki¹, Priyagung Hartono², M Basjir³

¹Universitas Islam Malang
e-mail : 21801052009@unisma.ac.id

²Universitas Islam Malang
e-mail : priyagung@unisma.ac.id

³Universitas Islam Malang
e-mail : m.basjir@unisma.ac.id

ABSTRAK

Umumnya pengerjaan dengan mesin sudah menjadi kebutuhan pada industri manufaktur. Mesin sudah memiliki peran utama dalam membantu manusia dalam proses produksi, karena dengan menggunakan mesin, pekerjaan manusia menjadi lebih mudah dan baik dalam segi kecepatan dan hasilnya yang tentu sesuai dengan yang dikehendaki. Pekerjaan yang dimaksud berupa proses pembubutan, pengefraisan, pengeboran, penyekrapan dan proses-proses pemesinan yang lain. Pemesinan juga merupakan salah satu teknologi proses produksi yang banyak dijumpai dan digunakan mulai dari bengkel kecil, bidang pendidikan kejuruan (SMK, Universitas, dan lain-lain) sampai industri pembuatan komponen-komponen mesin. Metode penelitian ini menggunakan metodologi eksperimen langsung, yang dilakukan dengan menggunakan alat surface roughness test yang dibuat untuk mengumpulkan data kekasaran hasil pembubutan berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian maka nilai-nilai pengukuran untuk setiap perlakuan di ulang sebanyak tiga kali yang kemudian diambil data datanya. Hasil dari penelitian ini, baik depth of cut maupun feeding memiliki pengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan. menunjukkan bahwa peningkatan salah satu parameter akan meningkatkan kekasaran permukaan, dan jika keduanya ditingkatkan secara simultan, kekasaran permukaan akan meningkat secara signifikan. Hasil ini sejalan dengan teori pemesinan yang menyatakan bahwa semakin besar depth of cut dan feeding, semakin besar gaya pemotongan dan getaran yang dihasilkan, yang akhirnya berdampak pada kekasaran permukaan. Oleh karena itu, untuk menghasilkan permukaan yang lebih halus, depth of cut dan feeding harus disesuaikan dengan kebutuhan spesifik.

Kata Kunci: *Depth Of Cut Dan Feeding*

ABSTRACT

Generally, working with machines has become a necessity in the manufacturing industry. Machines already have a major role in helping humans in the production process, because by using machines, human work becomes easier and better in terms of speed and results which are of course in accordance with what is desired. The work in question is in the form of turning, milling, drilling, scraping and other machining processes. Machining is also a production process technology that is often found and used, starting from small workshops, vocational education (vocational schools, universities, etc.) to the machine component manufacturing industry. This research method uses a direct experimental methodology, which is carried out using a surface roughness test tool which was created to collect roughness data from turning results. Based on the results obtained from the research, the measurement values for each treatment were repeated three times and then the data was taken. The results of this research, it can be concluded that both depth of cut and feeding have a significant influence on surface roughness. The combination of both indicates that an increase in one of the parameters will increase the surface roughness, and if both are increased simultaneously, the surface roughness will increase significantly. This result is in line with machining theory which states that increasingly The greater the depth of cut and feeding, the greater the cutting force and vibration produced, which ultimately impacts surface roughness. Therefore, to produce a smoother surface, the depth of cut and feeding must be tailored to specific needs.

Keywords: *Depth Of Cut And Feeding*

PENDAHULUAN

Umumnya pengerjaan dengan mesin sudah menjadi kebutuhan pada industri manufaktur. Mesin sudah memiliki peran utama dalam membantu manusia dalam proses produksi, karena dengan menggunakan mesin, pekerjaan manusia menjadi lebih mudah dan baik dalam segi kecepatan dan hasilnya yang tentu sesuai dengan yang dikehendaki. Pekerjaan yang dimaksud berupa proses pembubutan, pengefraisan, pengeboran, penyekrapan dan proses-proses pemesinan yang lain. Pemesinan juga merupakan salah satu teknologi proses produksi yang banyak dijumpai dan digunakan mulai dari bengkel kecil, bidang pendidikan kejuruan (SMK, Universitas, dan lain-lain) sampai industri pembuatan komponen-komponen mesin.

Mesin Bubut adalah suatu mesin perkakas yang digunakan untuk memotong benda yang diputar. Bubut sendiri merupakan suatu proses pemakanan benda kerjayang sayatannya dilakukan dengan cara memutar benda kerja kemudian dikenakan pada pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar dari benda kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa parameter pemotongan pada proses pembubutan terhadap kekasaran permukaan magnesium AZ31, yang berfokus pada depth of cut dan feeding.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kekasaran permukaan benda kerja saat melakukan proses pembubutan. Selain dari faktor skill operator yang berpengaruh, kedalaman pemotongan dan kecepatan pemotongan juga sangat berpengaruh terhadap kekasaran permukaan benda kerja. Sebagaimana yang diutarakan Helmi & Hassan (2008: 60) dalam (Siswanto and Sunyoto 2018) bahwa kualitas pembubutan ditentukan selain kecepatan putar dan gerak makan juga kedalaman potong. Kedalaman pemotongan sering diabaikan oleh operator karena ingin cepat selesai dalam pengerjaan biasanya sering menggunakan kedalaman pemotongan yang ukurannya tinggi.

MAGNEZIUM AZ31

Magnesium adalah logam yang paling ringan diantara logam yang biasa digunakan dalam suatu struktur. Selain itu magnesium merupakan elemen terbanyak kedelapan yang membentuk 2% berat kulit bumi serta merupakan unsur terlarut ketiga terbanyak pada air laut. Dengan unsur yang melimpah tersebut maka wajar jika magnesium dijadikan bahan alternatif besi dan baja. Magnesium merupakan logam yang ringan oleh sebab itu sangat sesuai untuk menggantikan komponen-komponen atau produk yang relatif berat. Magnesium dan paduannya sekarang semakin dikenal luas karena memainkan peranan penting dalam produk-produk otomotif, elektronik dan kesehatan. Pengurangan berat komponen otomotif akan mengurangi berat keseluruhan kendaraan dan dengan demikian kendaraan yang relatif ringan akan dapat menghemat pemakaian bahan bakar (fuel consumption saving). Kemudian penggunaan magnesium pada produk elektronik seperti laptop, kamera juga untuk mengurangi berat produk (Ibrahim et al. 2018).

Sifat-sifat mekanik mekanik dari paduan Magnesium AZ31 dengan 3%Al – 1%Zn – 0,4%Mn, adalah paduan yang mempunyai keliatan dan kekuatan yang baik, menyatakan bahwa paduan dapat dipakai pada temperature biasa. Berguna dan penting untuk memilih unsur paduan yang diketahui memberikan pengaruh terhadap magnesium. Al membeikan pengaruh efektif untuk menghaluskan struktur coran, yang memungkinkan untuk diadakan perlakuan panas. Tetapi aluminium menyebabkan kekeroposan dan segregasi. Mn lebih berguna untuk memperbaiki ketahanan korosi dari pada sifat-sifat mekanisnya. Zn memperbaiki kekuatan dan menghaluskan kristal, juga memungkinkan perlakuan panas (Surdia and Saito 1984).

HASIL PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari eksperimen ini dijabarkan melalui pengukuran kekasaran permukaan yang dihasilkan dengan variasi parameter depth of cut dan feeding. Hasil pengujian kekasaran permukaan

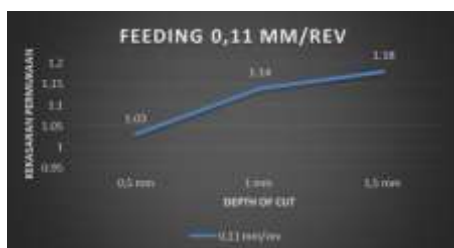
menggunakan surface roughness tester maka diperoleh data sebagaimana yang disajikan pada Tabel 4.1 Berdasarkan data diatas, diperoleh bahwa nilai kekasaran permukaan maksimum sebesar 1,63 μm pada gerak makan 0,14 mm/rev dengan kedalaman potong sebesar 1,5 mm. Sementara nilai kekasaran permukaan minimum sebesar 1.03 μm , pada gerak makan 0,11 mm/rev dengan kedalaman potong 0,5 mm. Hal ini memperlihatkan bahwa variasi gerak makan dan kedalaman potong mempengaruhi nilai kekasaran permukaan hasil pembubutan pada material magnesium AZ31.

Tabel 1. Data Hasil Pengujian

Depth Of Cut	Feeding	
	0,11 mm/rev	0,14 mm/rev
0,5 mm	1,03 μm	1,25 μm
	1,08 μm	1,29 μm
	0,99 μm	1,27 μm
1 mm	1,17 μm	1,35 μm
	1,12 μm	1,30 μm
	1,14 μm	1,31 μm
1,5 mm	1,19 μm	1,57 μm
	1,22 μm	1,63 μm
	1,14 μm	1,60 μm

Tabel 2. Hasil pengujian depth of cut & feeding 0,11 mm/rev

Feeding	Titik Pengujian	Depth Of Cut		
		0,5 mm	1 mm	1,5 mm
0,11 mm/rev	1	1,03 μm	1,17 μm	1,19 μm
	2	1,08 μm	1,12 μm	1,22 μm
	3	0,99 μm	1,14 μm	1,14 μm
Total		3,1	3,43	3,55
Rata-rata		1,03	1,14	1,18



Gambar 1. Grafik hasil pengujian depth of cut & feeding 0,11 mm/rev

Pada feeding 0,11 mm/rev nilai kekasaran pada masing-masing variasi depth of cut menunjukkan nilai kekasaran yang berbeda. Nilai kekasaran paling rendah didapatkan oleh variasi depth of cut 0,5mm dengan nilai 1,03 μm , sedangkan nilai kekasaran paling tinggi didapatkan oleh

pembubutan variasi depth of cut 1,5 mm dengan nilai 1,18 μm

Tabel 3. Hasil pengujian depth of cut & feeding 0,14 mm/rev

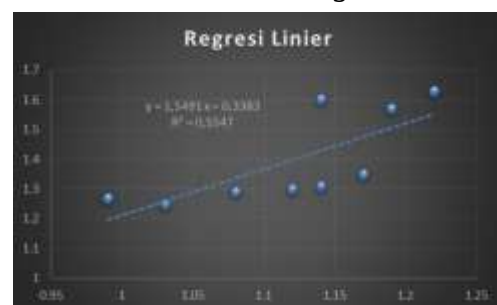
Feeding	Titik Pengujian	Depth Of Cut		
		0,5 mm	1 mm	1,5 mm
0,14 mm/rev	1	1,25 μm	1,35 μm	1,57 μm
	2	1,29 μm	1,30 μm	1,63 μm
	3	1,27 μm	1,31 μm	1,60 μm
Total		3,81	3,96	4,8
Rata-rata		1,27	1,32	1,6



Gambar 2. Grafik hasil pengujian depth of cut & feeding 0,14 mm/rev



Gambar 3. Grafik hasil variasi depth of cut & Feeding



Gambar 4. Regresi Linier

Tabel 4. Tabel data uji statistik

Depth Of Cut	Feeding		Total
	0,11 mm/rev	0,14 mm/rev	
0,5 mm	1,03 μ m	1,25 μ m	6,91
	1,08 μ m	1,29 μ m	
	0,99 μ m	1,27 μ m	
1 mm	1,17 μ m	1,35 μ m	7,39
	1,12 μ m	1,30 μ m	
	1,14 μ m	1,31 μ m	
1,5 mm	1,19 μ m	1,57 μ m	8,35
	1,22 μ m	1,63 μ m	
	1,14 μ m	1,60 μ m	
Total	10,08	12,57	22,65

Tabel 5. Tabel uji statistik otomatis ANOVA 2 arah

Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	0,11	0,14	Total
0,5			
Count	3	3	6
Sum	3,1	3,81	6,91
Average	1,033333	1,27	1,151667
Variance	0,002033	0,0004	0,017777

1			
Count	3	3	6
Sum	3,43	3,96	7,39
Average	1,143333	1,32	1,231667
Variance	0,000633	0,0007	0,009897

1,5			
Count	3	3	6
Sum	3,55	4,8	8,35
Average	1,183333	1,6	1,391667
Variance	0,001633	0,0009	0,053097

Total			
Count	9	9	
Sum	10,08	12,57	
Average	1,12	1,396667	
Variance	0,0056	0,024225	

ANOVA					
Source	of	SS	df	MS	F
Variation					F crit
Sample	0,1792	2	0,0896	85,33333	3,885294
Columns	0,34445	1	0,34445	328,0476	4,747225
Interaction	0,0468	2	0,0234	22,28571	3,885294
Within	0,0126	12	0,00105		
Total	0,58305	17			

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh variasi depth of cut dan feeding terhadap kekasaran permukaan pada proses turning yang telah dijabarkan di bab sebelumnya, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Pada nilai F hitung (baris) $85,33 > F$ tabel 3,89 dapat disimpulkan Pada variasi depth of cut (kedalaman potong) mengalami peningkatan secara signifikan meningkatkan kekasaran permukaan. Hal ini menyebabkan peningkatan gaya pemotongan dan getaran

yang dihasilkan selama proses pemotongan dengan depth of cut yang lebih besar. Pada variasi depth of cut 1,5 mm dan feeding 014 mm/rev nilai kekasaran makin tinggi diakarenakan material lebih banyak terpotong dalam satu lintasan, yang mengakibatkan peningkatan kekasaran permukaan.

Pada nilai F hitung (kolom) $328,04 > F$ tabel 4,75 dapat disimpulkan bahwa Pengaruh pada nilai kekasaran permukaan pada variasi feeding (kecepatan pemakanan) juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kekasaran permukaan. Peningkatan feeding dari 0.1 mm/rev menjadi 0.2 mm/rev menyebabkan kekasaran permukaan meningkat secara konsisten. Peningkatan feeding memperpendek waktu interaksi alat potong dengan material, sehingga menghasilkan permukaan yang lebih kasar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ibrahim, Gusri Akhyar et al. 2017. "Analisa Keausan Pahat Putar Pada Pembubutan Magnesium AZ31 Menggunakan Udara Dingin Bertekanan." : 10–14. Fitriyah, F., Riyanto, A., Sunarjono, S., & Harnaeni, S. R. (2019). Analisis Kualitas Drainase Terhadap Kerusakan Perkerasan Jalan Berdasarkan Metode Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus : Jalan Raya Tanjung Anom-Daleman KM 0+000-KM 3+150). 174–181.
- [2] Raul, Widiyanti, and Poppy. 2017. "Pengaruh Variasi Kecepatan Potong Dan Kedalaman Potong Pada Mesin Bubut Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Benda Kerja St 41." Jurnal Teknik Mesin 24(1): 1–9.
- [3] Rochim, Taufiq. 1993. TEORI & TEKNOLOGI PROSES PEMESINAN. Jakarta: Higher Education Development Support Project.
- [4] Siswanto, Bambang, and Sunyoto Sunyoto. 2018. "Pengaruh Kecepatan Dan Kedalaman Potong Pada Proses Pembubutan Konvensional Terhadap Kekasaran Permukaan Lubang." Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin 3(2): 82–86.
- [5] Suditomo, Arief. 2021. "Perbandingan Pengaruh Water Coolant Dan Water

Soluble Oil Coolant Terhadap Kekasaran Permukaan AISI 1045 Dan Untuk Meminimalisir Kerusakan Pahat Dalam Proses Pembubutan.” : 4–5.