

Pengaruh Kecepatan Potong Terhadap Kekasaran Benda Kerja Baja AISI 1018 pada Proses Pembubutan Kering

The Effect of Cutting Speed on The Surface Roughness of AISI 1018 Steel in the Dry Turning Process

Yonathan^{1*}, Muhammad Sobron Yamin Lubis¹, Rosehan¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, Jakarta 11440, Indonesia

*Corresponding author: yonathan.515200028@stu.untar.ac.id

Diterima: 09-05-2025

Disetujui: 26-06-2025

Dipublikasikan: 04-08-2025

IRAJTMA is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



Abstrak

Kecepatan potong merupakan salah satu parameter krusial dalam proses pembubutan yang sangat memengaruhi kualitas akhir permukaan benda kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak variasi kecepatan potong terhadap tingkat kekasaran permukaan pada baja AISI 1018. Proses pemesinan dilakukan dengan menggunakan pahat yang memiliki ujung radius sebesar 1,2 mm, serta kecepatan potong yang divariasikan pada tiga tingkat, yaitu 42 m/menit, 66 m/menit, dan 105 m/menit. Pengukuran kekasaran permukaan dilakukan menggunakan alat Surface Roughness Tester. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan potong cenderung menurunkan kekasaran permukaan. Nilai kekasaran terendah sebesar 2,224 μm diperoleh pada kecepatan potong 105 m/menit. Fenomena ini terjadi karena pada kecepatan potong yang lebih tinggi, gaya pemotongan dan getaran berkurang, sehingga proses pemesinan menjadi lebih stabil dan menghasilkan kualitas permukaan yang lebih baik. Penelitian ini menunjukkan bahwa parameter pemotongan berperan penting dalam optimalisasi hasil akhir proses pembubutan konvensional.

Kata Kunci: Kecepatan potong, Kekasaran permukaan, Baja AISI 1018, Pembubutan.

Abstract

Cutting speed is one of the crucial parameters in the turning process that significantly affects the final quality of the workpiece surface. This study aims to evaluate the impact of cutting speed variations on the surface roughness level of AISI 1018 steel. The machining process was carried out using a chisel with a tip radius of 1.2mm, and the cutting speed was varied at three levels, namely 42m/min, 66m/min, and 105m/min. Surface roughness measurements were carried out using a Surface Roughness Tester. The experimental results showed that increasing cutting speed tended to decrease surface roughness. The lowest roughness value of 2.224 μm was obtained at a cutting speed of 105 m/min. This phenomenon occurs because at higher cutting speeds, cutting forces and vibrations are reduced, so that the machining process becomes more stable and produces better surface quality. This study shows that cutting parameters play an important role in optimizing the final results of conventional turning processes.

Keywords: Cutting speed, Surface roughness, AISI 1018 steel, Turning process.

1. Pendahuluan

Proses pembubutan merupakan salah satu metode pemesinan yang umum digunakan untuk menghasilkan bentuk benda kerja silindris, khususnya dalam industri manufaktur. Kualitas permukaan hasil pembubutan menjadi salah satu indikator penting yang menentukan kinerja, efisiensi, dan umur pakai suatu komponen. Salah satu parameter utama yang memengaruhi

kualitas tersebut adalah kecepatan potong. Kecepatan potong yang tidak sesuai dapat menimbulkan peningkatan gaya potong, suhu, serta getaran, yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap kekasaran permukaan benda kerja.

Beberapa penelitian sebelumnya seperti yang dilakukan oleh Prasetyo, Andika, 2020; Siregar Hadi, 2022) menyebutkan bahwa peningkatan kecepatan potong secara signifikan dapat menurunkan kekasaran permukaan pada baja karbon rendah seperti AISI 1018. Namun demikian, hasil tersebut tidak selalu konsisten karena pengaruh kecepatan potong sangat bergantung pada jenis material, kondisi pemesian, serta parameter lain seperti umpan dan kedalaman potong. Oleh karena itu, kajian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi secara spesifik hubungan antara kecepatan potong dan kekasaran permukaan terutama pada material tertentu, Elvan dkk (2025).

Baja AISI 1018 merupakan baja karbon rendah yang banyak digunakan dalam industri manufaktur dan otomotif, khususnya untuk pembuatan poros, baut, mur, roda gigi, serta komponen struktural ringan karena memiliki kombinasi antara kekuatan sedang, keuletan yang baik, dan kemudahan dalam proses pemesian. Aplikasi umum dari baja ini meliputi komponen mekanis, poros, mur dan baut, serta bagian struktural ringan. Meskipun material ini banyak digunakan, studi tentang pengaruh variasi kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan baja AISI 1018 masih terbatas, terutama dalam konteks penggunaan pahat dengan radius tertentu dan dalam kondisi pemesian konvensional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan tersebut dengan melakukan studi eksperimental yang mengevaluasi pengaruh variasi kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan pada baja AISI 1018 menggunakan pahat dengan nose radius tetap sebesar 1,2 mm. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pemilihan parameter pemesian yang lebih tepat guna meningkatkan kualitas akhir permukaan dalam proses pembubutan.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan memanfaatkan mesin bubut milik Universitas Tarumanagara.

Peralatan dan bahan yang digunakan yaitu:

a. Benda kerja

Material yang digunakan sebagai benda kerja adalah baja AISI 1018, yang memiliki dimensi diameter 30 mm dan panjang 100 mm. Pengujian kekasaran permukaan dilakukan pada lima titik area permukaan hasil pembubutan yang telah ditentukan sebelumnya dan ditandai dengan kode A, B1, B2, C1, dan C2, yang mewakili posisi berbeda sepanjang arah pemotongan benda kerja. Visualisasi benda kerja dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Baja AISI 1018

Tabel 1. Spesifikasi Baja AISI 1018

Parameter	Dimensi
Diameter	30 mm
Panjang	100 mm
<i>Feed rate</i>	0.16mm/rev
Kedalaman Potong	0.5 mm

b. Mata Pahat

Pahat yang digunakan adalah insert karbida tipe CNMG120412MS dengan nose radius sebesar 1,2 mm. Pahat dipasang pada holder yang sesuai dan digunakan secara konstan selama seluruh proses pembubutan.

**Gambar 2.** Pahat Insert Karbida**Tabel 2.** Spesifikasi Pahat Insert Karbida

Parameter	Spesifikasi
Jenis Pahat	Insert Karbida
Tipe Insert	CNMG 120412MS
Material Pahat	Karbida
Nose Radius	1,2 mm
Ukuran Insert	CNMG 12 (segi empat)

c. Mesin Bubut

Mesin bubut yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

**Gambar 3.** Mesin Bubut

Tabel 3. Spesifikasi Mesin Bubut

Parameter	Spesifikasi
Swing Over Bed	± 350 mm
Range Between Centre	± 1000 mm
<i>Maximum Spindle Speed</i>	1120 rpm
Minimum Spindle Speed	450 rpm
Power	± 2 HP

d. Surface Roughness Tester

Pengukuran kekasaran permukaan dilakukan menggunakan alat Surface Roughness Tester tipe Mitutoyo SJ-210. Pengukuran dilakukan pada lima titik berbeda di setiap benda kerja. Nilai kekasaran (R_a) yang diperoleh dari setiap titik kemudian di rata-ratakan untuk mendapatkan hasil akhir kekasaran permukaan masing-masing variasi kecepatan potong.

**Gambar 4.** Surface roughness tester**Tabel 4.** Spesifikasi surface roughness tester

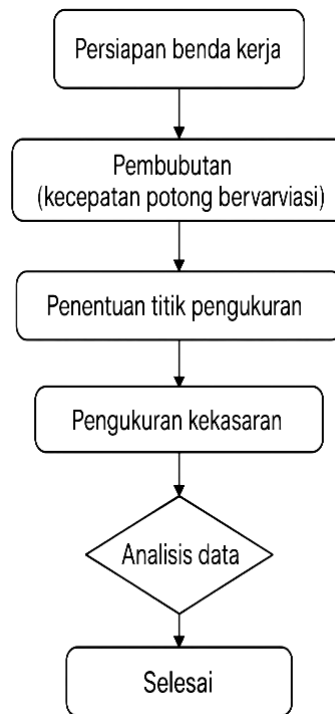
Parameter	Spesifikasi
Model	Mitutoyo SJ-210
Rentang pengukuran R_a	0,05-40,0um
Panjang Evaluasi(cut-off)	0,25 mm – 2,5 mm
Resolusi Display	0,001 um
Dimensi	109 x 70 x 275 mm

e. Parameter Pemotongan

Kecepatan potong divariasikan menjadi tiga tingkat, yaitu 42 m/menit, 66 m/menit, dan 105 m/menit. Parameter lainnya dijaga tetap, dengan kecepatan pemakanan (Feed rate) sebesar 0,16 mm/rev dan kedalaman potong 0,5 mm.

f. Metode Pengambilan Data

Data yang diambil berdasarkan rata-rata nilai kekasaran dari 5 titik dari hasil penelitian benda kerja. Area penelitian di tandai dengan huruf A, B1, B2, C1, dan C2. Adapun proses penelitian dapat dilihat dari diagram alir dibawah ini:



Gambar 5. Diagram alir proses penelitian

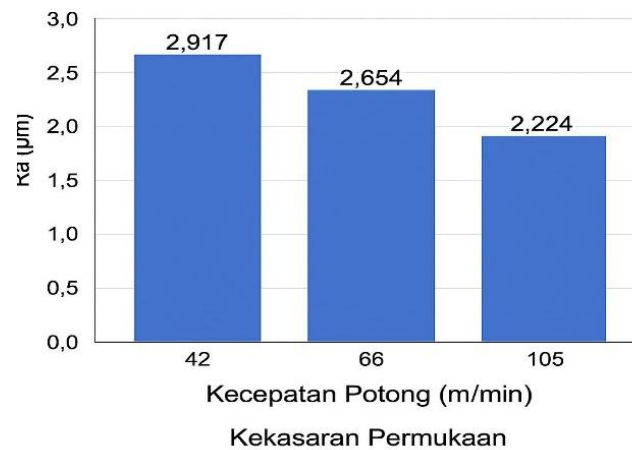
3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 5. Data Hasil Penelitian

No	Nose Radius Pahat (mm)	Parameter	Kecepatan Potong (Vc m/min)	Hasil Pengukuran Rata-rata μm
1	1,2	Ra	42	2,917
2	1,2	Ra	66	2,654
3	1,2	Ra	105	2,224

Tabel 5 menunjukkan nilai rata-rata kekasaran permukaan (Ra) dari pengujian pada lima titik berbeda untuk masing-masing variasi kecepatan potong. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai kekasaran permukaan cenderung menurun seiring dengan meningkatnya kecepatan potong. Fenomena ini selaras dengan teori pemesinan yang menyatakan bahwa peningkatan kecepatan potong dapat mengurangi gaya potong dan getaran, sehingga menghasilkan permukaan yang lebih halus. Pada kecepatan rendah (42 m/min), nilai kekasaran tertinggi tercatat sebesar 2,917 μm . Hal ini menunjukkan bahwa pada kecepatan rendah, gaya gesekan dan getaran masih tinggi, menyebabkan permukaan benda kerja menjadi kasar. Ketika kecepatan potong meningkat ke 66 m/min, nilai kekasaran menurun menjadi 2,654 μm , meskipun terdapat sedikit fluktuasi pada titik B1 yang diduga akibat ketidakstabilan alat potong atau kondisi permukaan lokal.

Kecepatan tertinggi (105 m/min) menghasilkan nilai kekasaran terendah sebesar 2,224 μm . Hal ini mengindikasikan bahwa pada kecepatan tinggi, proses pemotongan menjadi lebih stabil, dan gaya potong berkurang secara signifikan, menghasilkan kualitas permukaan yang lebih baik. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Prasetyo et al.(2020) yang juga menunjukkan bahwa peningkatan cutting speed dapat menurunkan nilai Ra pada baja karbon rendah. Selain itu, studi oleh Sukoco dan Ananda (2019) mendukung temuan ini bahwa gaya pemotongan cenderung lebih kecil pada kecepatan tinggi, sehingga mengurangi efek getaran terhadap permukaan.



Gambar 6. Grafik bar kekasaran permukaan terhadap kecepatan potong

Grafik menunjukkan hubungan antara kecepatan potong (dalam m/menit) dengan nilai kekasaran permukaan (R_a dalam μm) pada pembubutan baja AISI 1018 menggunakan pahat nose radius 1,2 mm. Terlihat bahwa peningkatan kecepatan potong menghasilkan penurunan nilai kekasaran permukaan. Pada 42 m/menit, nilai kekasaran tertinggi sebesar 2,917 μm menunjukkan permukaan paling kasar. Pada 66 m/menit, kekasaran menurun menjadi 2,654 μm . Pada 105 m/menit, kekasaran mencapai nilai terendah yaitu 2,224 μm , menunjukkan permukaan paling halus. Berdasarkan grafik diatas, semakin tinggi kecepatan potong yang digunakan, semakin kecil nilai kekasaran permukaan yang dihasilkan. Hal ini mengindikasikan bahwa kecepatan potong yang lebih tinggi cenderung meningkatkan kualitas permukaan hasil pembubutan. Penurunan kekasaran terjadi karena gaya pemotongan dan getaran berkurang pada kecepatan tinggi, sehingga proses pemesinan menjadi lebih stabil dan efisien

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan pada proses pembubutan menggunakan pahat dengan nose radius 1,2 mm, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kecepatan potong berpengaruh signifikan terhadap nilai kekasaran permukaan. Semakin tinggi kecepatan potong yang diterapkan, semakin kecil nilai kekasaran permukaan (R_a) yang dihasilkan.
2. Kecepatan potong 105m/min menghasilkan kualitas permukaan terbaik, dengan nilai kekasaran terendah sebesar 2,224 μm . Hal ini disebabkan oleh berkurangnya gaya potong dan getaran, sehingga proses pemesinan menjadi lebih stabil dan efisien.
3. Sebaliknya, pada kecepatan potong rendah (42m/min), diperoleh nilai kekasaran tertinggi sebesar 2,917 μm , yang menunjukkan kualitas permukaan lebih kasar akibat gaya potong yang lebih besar dan kemungkinan getaran selama proses pembubutan.
4. Pada kecepatan potong 66 m/menit, terjadi fluktuasi nilai kekasaran yang mengindikasikan pengaruh faktor lain seperti kestabilan pahat, kondisi material, atau keausan lokal.
5. Hasil ini mendukung teori pemesinan yang menyatakan bahwa peningkatan kecepatan potong cenderung mengurangi gaya pemotongan dan getaran. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya seperti yang dilakukan oleh Prasetyo et al. (2020) dan Sukoco dan Ananda (2019), yang menyatakan bahwa kecepatan potong tinggi berkontribusi terhadap kualitas permukaan yang lebih baik.

Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada prodi Teknik Mesin yang telah memfasilitasi penggunaan laboratorium proses produksi untuk penelitian saya. Juga kepada Bapak Ir. M. Sobron Yamin Lubis, M.Sc, PhD selaku pembimbing utama skripsi dan Bapak Ir. Rosehan sebagai pembimbing pendamping, yang telah membimbing saya mulai dari proses perencanaan, penelitian, hingga kepada penulisan jurnal ini.

Daftar Pustaka

- Akhmadi, Amin Nur, Mukhamad Khumaidi Usman, dan Firman Lukman Sanjaya. 2024. "Pengaruh Kecepatan Putaran dan Pemakanan terhadap Permukaan Baja ST 41 pada Mesin Bubut." *IRA Jurnal Teknik Mesin dan Aplikasinya (IRAJTMA)* 3 (3): 31–41. <https://doi.org/10.56862/irajtma.v3i3.157>.
- Arsana, P., I. P. Nugraha, dan K. R. Dantes. 2019. "Pengaruh Variasi Media Pendingin terhadap Kekasaran Permukaan Benda Kerja Hasil Pembubutan Rata pada Baja ST. 37." *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha* 7 (1): 7–17. <https://doi.org/10.23887/jitm.v7i1.18746>.
- Elvan, E., M. S. Y. Lubis, dan S. Darmawan. 2025. "Strength Analysis of Tig Welding Joints on KMHE Car Roll Bars Using 6061 Aluminum Through Bending Tests." *IRA Jurnal Teknik Mesin dan Aplikasinya (IRAJTMA)* 4 (1): 69–75. <https://doi.org/10.56862/irajtma.v4i1.203>.
- Fahrizal. 2022. "Optimasi Parameter Pemotongan untuk Minimasi Keausan Pahat pada Pembubutan Baja Karbon Rendah." *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha* 10 (1): 10–19. <https://doi.org/10.23887/jptm.v10i1.41418>.
- Husni, Tarmizi, Ridwan Hadi, Gani Hasibuan, dan Riki Siregar. 2020. "Pengaruh Jenis Pahat dan Kedalaman Pemakanan pada Proses Pembubutan terhadap Kekasaran Permukaan AISI 4340." *Teknika: Jurnal Teknik* 6 (2): 119–33. <http://dx.doi.org/10.35449/teknika.v6i2.110>.
- Lubis, Muhammad Sobron Yamin, Steven D., Alfred Briantio, dan Rosehan Rosehan. 2023. "Penentuan Parameter Pemotongan Optimal Proses Milling terhadap Kekasaran Permukaan Baja SKD11 dengan Metode Taguchi." *IRA Jurnal Teknik Mesin dan Aplikasinya (IRAJTMA)* 1 (3): 44–50. <https://doi.org/10.56862/irajtma.v1i3.33>.
- Prasetyo, H., dan R. Andika. 2020. "Pengaruh Cutting Speed terhadap Kekasaran Permukaan pada Proses Pembubutan Baja Karbon Rendah." *Jurnal Teknik Mesin Nusantara* 8 (2): 45–52.
- Putra, F., dan T. Nugroho. 2023. "Surface Finish Quality Improvement by Varying Cutting Speed in Turning Process." *Journal of Advanced Manufacturing Technology* 9 (1): 56–63.
- Rumbiak, A. S., H. S. Putra, M. S. Y. Lubis, dan E. Siahaan. 2025. "The Influence of Feed Rate in the Milling Process of SKD 61 Steel on Wear of 2-Flute Carbide Endmill." *IRA Jurnal Teknik Mesin dan Aplikasinya (IRAJTMA)* 4 (1): 32–38. <https://doi.org/10.56862/irajtma.v4i1.189>.
- Siregar, A., dan S. Hadi. 2022. "Optimization of Cutting Parameters for AISI 1018 Using Taguchi Method." *Journal of Mechanical Engineering Science and Technology* 6 (3): 101–8.
- Sukoco, E., dan Y. Ananda. 2019. "Studi Eksperimental Kekasaran Permukaan terhadap Variasi Parameter Pemotongan." *Jurnal Riset Manufaktur* 5 (1): 33–40.
- Wijaya, D., dan M. Rahman. 2021. "Experimental Study on Surface Roughness Using Carbide Inserts in Dry Turning." *International Journal of Mechanical Engineering Innovation* 4 (2): 23–31.