

**ANALISIS VARIASI MATA PAHAT TERHADAP KEKASARAN BAJA
AISI 1045 DENGAN MENGGUNAKAN MESIN BUBUT**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik

Pada Program Pendidikan Strata Satu



Oleh :

M Panji Ariyo Wibowo

41187001190012

**PROGRAM STUDI SARJANA MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS TERAPAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
INDONESIA**

2026

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI
ANALISIS VARIASI MATA PAHAT TERHADAP KEKASARAN BAJA
AISI 1045 DENGAN MENGGUNAKAN MESIN BUBUT

Disusun Oleh :

M Panji Ariyo Wibowo

41187001190012

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Skripsi pada Program Studi Sarjana Teknik Mesin

Bekasi, 27 Juli 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Riri Sandiana, SPd., M.Si
45104052015009

Dosen Pembimbing II



Ir. Fatimah Dian Ekawati, ST., M.T., IPM., Asean.Eng.
45102012018001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Indonesia




R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.

45101032013007

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

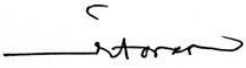
Dipertahankan didepan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Program Studi Sarjana Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Rekayasa Universitas Muhammadiyah Indoneisa.

**ANALISIS VARIASI MATA PAHAT TERHADAP KEKASARAN BAJA
AISI 1045 DENGAN MENGGUNAKAN MESIN BUBUT**

Nama : M. Panji Ariyo Wibowo
NPM : 41187001190012
Program Studi : Sarjana Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Bekasi, 27 Juli 2026

Tim Penguji

No.	Nama	Tanda Tangan
1.	<u>Ir. Aep Surahito, S.T., M.T.</u> 45114082009025	
2.	<u>Paridawati, S.T., M.T.</u> 45114082009024	
3.	<u>H. Ahsan, S.T., M.T.</u> 45502012000851	

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M Panji Ariyo Wibowo

NPM : 41187001190012

Program Studi : Sarjana Teknik Mesin

Fakultas : Teknik dan Sains Terapan

Email : panjiariyo02@gmail.com

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“ANALISIS VARIASI MATA PAHAT TERHADAP KEKASARAN BAJA AISI 1045 DENGAN MENGGUNAKAN MESIN BUBUT”** bebas dari plagiarisme rujukan yang dipergunakan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum. Apabila dikemudian hari terbukti adanya unsur plagiarisme tersebut, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 27 Juli 2026

Yang Membuat Pernyataan



M Panji Ariyo Wibowo

ABSTRAK

Baja AISI 1045 merupakan baja karbon sedang yang banyak digunakan dalam komponen permesinan seperti poros, roda gigi, dan komponen otomotif karena memiliki kekuatan, kemudahan pengerjaan, serta ketersediaan yang baik. Kualitas permukaan hasil pembubutan sangat dipengaruhi oleh parameter pemesinan, terutama laju pemakanan (*feed rate*) dan jenis pahat yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh laju pemakanan terhadap kekasaran permukaan aktual (R_a) pada proses pembubutan kering (*dry turning*) baja AISI 1045 menggunakan pahat *Carbide Insert* dan pahat HSS. Pengujian dilakukan pada mesin bubut Krisbow KW15-486 dengan kecepatan putar spindel 500 rpm, kedalaman potong 0,5 mm, dan variasi laju pemakanan 0,053; 0,143; dan 0,323 mm/rev. Kekasaran permukaan diukur menggunakan *Surface Roughness Tester* Mitutoyo SJ-210 mengacu pada standar JIS 1994. Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan laju pemakanan berbanding lurus dengan peningkatan nilai R_a pada kedua jenis pahat. Pahat *Carbide* menghasilkan nilai R_a sebesar 1,504 μm ; 6,411 μm ; dan 8,891 μm , sedangkan pahat HSS menghasilkan nilai R_a sebesar 6,562 μm ; 7,720 μm ; dan 9,567 μm pada laju pemakanan yang sama. Pahat *Carbide* terbukti secara konsisten menghasilkan permukaan yang lebih halus dibandingkan pahat HSS pada seluruh variasi pemakanan, terutama karena ketahanan termal dan geometri ujung potong yang lebih presisi. Nilai kekasaran hasil eksperimen juga menunjukkan penyimpangan terhadap nilai teoritis akibat faktor getaran mekanis (*chatter*), fenomena *Built-Up Edge* (BUE), dan deformasi plastis material. Kondisi optimal diperoleh pada kombinasi laju pemakanan 0,053 mm/rev dengan pahat *Carbide*, menghasilkan R_a terkecil sebesar 1,504 μm .

Kata kunci: baja AISI 1045, pembubutan kering, laju pemakanan, kekasaran permukaan, pahat *Carbide*, pahat HSS

ABSTRACT

AISI 1045 medium carbon steel is widely used in machining components such as shafts, gears, and automotive parts due to its favorable strength, machinability, and cost-effectiveness. The surface finish quality of turned parts is strongly influenced by machining parameters, particularly the feed rate and the type of cutting tool used. This study aims to analyze the effect of feed rate on the actual surface roughness (R_a) in the dry turning process of AISI 1045 steel using Carbide Insert and HSS tools. The tests were conducted on a Krisbow KW15-486 lathe at a constant spindle speed of 500 rpm, a depth of cut of 0.5 mm, and feed rate variations of 0.053, 0.143, and 0.323 mm/rev. Surface roughness was measured using a Mitutoyo SJ-210 Surface Roughness Tester in accordance with the JIS 1994 standard. The results show that an increase in feed rate is directly proportional to an increase in R_a for both tool types. The Carbide tool produced R_a values of 1.504 μm , 6.411 μm , and 8.891 μm , while the HSS tool produced R_a values of 6.562 μm , 7.720 μm , and 9.567 μm at the same feed rates. The Carbide tool consistently produced a smoother surface finish than the HSS tool across all feed rate variations, mainly due to its superior thermal resistance and more precise cutting-edge geometry. The experimental roughness values also deviated from the theoretical values, attributable to chatter vibration, the Built-Up Edge (BUE) phenomenon, and plastic deformation of the material. The optimum condition was achieved at a feed rate of 0.053 mm/rev using the Carbide tool, yielding the lowest R_a of 1.504 μm .

Keywords: AISI 1045 steel, dry turning, feed rate, surface roughness, Carbide tool, HSS tool

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	ii
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Pendahuluan.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Mesin Bubut	Error! Bookmark not defined.
2.2 Mesin Bubut Konvensional	Error! Bookmark not defined.
2.3 Pahat	Error! Bookmark not defined.
2.4 Baja	Error! Bookmark not defined.
2.5 Kekasaran Permukaan	Error! Bookmark not defined.
2.6 Feed Rate	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Variable Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 1. Sampel Baja AISI 1045	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2. Mata Pahat	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3. Proses Pemesinan Bubut Sampel Baja AISI 1045 ..	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4. Proses Pengukuran Kekasaran Permukaan.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5. Laporan Pengujian	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Proses Bubut Rata (a), Bubut Permukaan (b), dan Bubut Tirus (c).	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2. Proses Bubut.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3. Mesin Bubut Konvensional.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4. Motor Penggerak.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5. Alas Mesin (Bed).	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6. Eretan (Carriage).	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7. Cekam (Chuck).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8. Kepala Tetap.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9. Kepala Lepas.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10. Rumah Pahat.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11. Selang Pendingin.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12. Putaran spindle (spindle speed).	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 13. Pahat HSS.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 14. Pahat Carbide.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 15. Baja Karbon AISI 1045.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 16. Kekasaran Permukaan.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 17. Kekasaran Rata-rata (Ra).	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 18. Ketidakrataan pada sepuluh titik (Rz).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 19. Kedalaman Total dan Kedalaman Perataan..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 20. Profil.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 21. Ketidak teraturan Profil Tingkat Pertama. ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 22. Ketidak teraturan Profil Tingkat Kedua.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 23. Ketidak teraturan Profil Tingkat Ketiga.	Error! Bookmark not defined.

Gambar 2. 24. Ketidak teraturan Profil Tingkat Empat. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 1. Diagram Alir Penelitian. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 2. Surface Roughness Tester..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 3. Sarung tangan. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 4. vernier caliper. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 5. Air Duster Gun..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 6. Handphone..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 7. Material AISI 1045.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8. Mesin Bubut Konvensional.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9. Pahat HSS (High speed steel).	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1. Grafik Pengaruh Laju Pemakanan Terhadap Kekasaran.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2. Grafik Komparasi Aktual Antara Pahat Carbide dan Pahat HSS.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3. Grafik Nilai Aktual vs Nilai Teoritis.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Kecapatan Potong Bahan.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2. Komposisi Baja AISI 1045.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3. Toleransi harga kekasaran rata-rata Ra.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 4. Tingkat kekasaran rata-rata proses pengerjaannya. ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 5. Standar Laju Pemakanan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1. Rekapitulasi Data Nilai Kekasaran Permukaan (Ra).	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2. Perbandingan Nilai Kekasaran Permukaan (Ra)	Error! Bookmark not defined.