

**PENGARUH VARIASI PAHAT HSS, CARBIDE, *INSERT*
DAN PUTARAN SPINDLE TERHADAP KEKASARAN
PERMUKAAN PADA BAJA ST42**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**



ARDI WIJAYANTO

1910816310014

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

2024

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

Pengaruh Variasi Pahat HSS, CARBIDE, INSERT Dan Putaran Spindle Terhadap

Kekasaran Permukaan Pada Baja ST42

Oleh

Ardi Wijayanto (1910816310014)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 11 Januari 2024 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Prof.Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T., IPM
NIP 197003121995121002

Anggota 1 : Ma'ruf, S.T., M.T.
NIP 197601282008121002

Anggota 2 : Herry Irawansyah, S.T., M.Eng
NIP 199002212018031001

Pembimbing Utama : Prof.Dr.Ir.Rachmat Subagyo, S.T., M.T.,IPM.,ACPE
NIP 197608052008121001

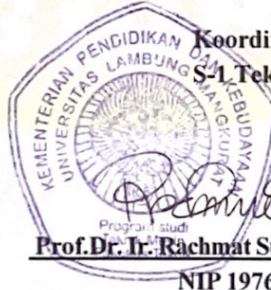
Banjarbaru, Januari 2024
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP 197401071998021001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Mesin,



Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T., IPM. ACPE
NIP 197608052008121001

IDENTITAS

JUDUL SKRIPSI : PENGARUH VARIASI PAHAT HSS, CARBIDE,*INSERT*
DAN PUTARAN SPINDLE TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN PADA
BAJA ST42 TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA S45C

Nama Mahasiswa/i : Ardi Wijayanto

NIM : 1910816310014

KOMITE PEMBIMBING

Pembimbing I : Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T.,IPM.,ACPE

Pembimbing II (Jika ada) : -

KOMITE PENGUJI

Ketua Koimite : Prof.Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T., IPM

Dosen Penguji I : Ma'ruf, S.T., M.T.

Dosen Penguji II : Herry Irawansyah, S.T., M.Eng

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi

Seminar Proposal : 20 Juni 2023

Seminar Hasil : 3 Januari 2024

Ujian Akhir : 11 Januari 2024

Tempat : Ruang Sidang Lab Matrial

SK Penguji :





**LEMBAR KONSULTASI
SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Ardi Wijayanto

NIM : 1910816310014

Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Pahat HSS, CARBIDE, *INSERT* Dan Putaran Spindle Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Baja ST42

No	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1	21-03-2023	Topik dan variable penelitian	
2	27-03-2023	Bab I -Latar belakang -Rumusan masalah -Tujuan	
3	03-04-2023	Bab II -Kajian pustaka -Tambahkan penelitian terdahulu	
4	10-04-2023	-Tambahkan landasan teori -Perbaiki ukuran gambar	
5	15-05-2023	Bab III -Tambahkan table penelitian -Perbaiki diagram alir	
6	23-05-2023	-Perbaiki daftar Pustaka -Perbaiki format penulisan	
7	15-06-2023	ACC, maju seminar proposal	
8	27-11-2023	Tambahkan koma pada nilai kekasaran	
9	30-11-2023	Tambahkan jurnal penelitian yang terkait	
10	5-12-2023	-Perbaiki penjelasan hasil penelitian -Perbaiki Grafik nilai kekasaran	

11	11-12-2023	-Tambahkan sekala pada foto mikro -Perbaiki dan tambahkan pembahasan	
12	14-12-2023	Sesuaikan kesimpulan dengan rumusan masalah	
13	18-12-2023	Perbaiki kesimpulan dan saran	
14	21-12-2023	Acc maju seminar hasil	

Banjarbaru,.....

Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T., IPM., ACPE

NIP. 197608052008121001

ORISINALITAS
PENELITIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Penelitian Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis di kutip dari naskah ini dan di sebutkan dalam sumber kutipan dari daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan Skripsi, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diprotes sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Banjarbaru, 3 Juli 2023
Mahasiswa

Ardi Wijayanto
NIM. 1910816310014

RIWAYAT HIDUP

Ardi Wijayanto lahir di Kapuas, 13 Oktober 2000, Putra ke 2 dari ayah Agus Daryono dan Ibu Samsiyah. Menyelesaikan pendidikan di SDN 1 Kahayan Hulu Utara (2007-2013), SMPN 1 Kahayan Hulu Utara (2013-2016), SMKN 1 Palangka Raya (2016-2019). Studi di program Teknik Mesin di Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, tahun angkatan 2019.

Banjarbaru, Januari 2023

Mahasiswa

Ardi Wijayanto

NIM. 1910816310014

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan Syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul ” Pengaruh Variasi Pahat HSS, CARBIDE, *INSERT* Dan Putaran Spindle Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Baja ST42”. Shalawat dan Salam semoga selalu tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, beserta sahabat, kerabat, serta pengikut beliau hingga akhir zaman.

Selesainya penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati saya menyampaikan rasa syukur kepada Allah SWT dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya khususnya kepada :

1. Ayah dan Ibu, Agus Daryono dan Samsiyah yang mana telah memberikan dukungan baik berupa doa, dana maupun ucapan semangat, sehingga saya dapat mengerjakan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
2. Bapak Muhammad Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T., IPM., ACPE selaku Dosen Pembimbing dalam penyusunan Skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T., IPM. Bapak Ma'ruf, S.T., M.T. dan Bapa Herry Irawansyah, S.T., M.Eng. Selaku Dosen Penguji Skripsi.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Seluruh kawan-kawan angkatan 2019 yang telah mendukung hingga terselesaikannya Skripsi ini.

Dalam kesempatan ini juga saya ingin menyampaikan mohon maaf yang sebesar- besarnya apabila terdapat kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak sangatlah saya harapkan demi kemajuan kita Bersama.

Banjarbaru, Januari 2024
Mahasiswa

Ardi Wijayanto
NIM. 1910816310014

RINGKASAN

Ardi Wijayanto, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Januari 2024. Pengaruh Variasi Pahat HSS, CARBIDE, *INSERT* Dan Putaran Spindle Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Baja ST42; Dosen pembimbing Bapak Prof. Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T.,IPM.,ACPE. Komite, Ketua: Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah,S.T., M.T.,IPM. Anggota1: Bapa Ma'ruf,S.T.,M.T. Anggota 2: Bapak Herry Irawansyah, S.T., M.Eng.

Dimasa sekarang ini proses pemesinan pada industri manufaktur sangatlah dibutuhkan. Mesin sebagai peran utama pembantu manusia dalam proses produksi. Hal ini tidak dapat dipungkiri lagi karena dengan mesin pekerjaan manusia dapat menjadi lebih cepat, ringan, dan lebih baik hasilnya. Tingkat kepresisian dan kekasaran permukaan benda kerja yang dihasilkan harus sesuai dengan kebutuhan. Semakin tinggi tingkat kualitas permukaan benda kerja semakin tinggi pula tingkat kepresisiannya. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh mata pahat dan putaran spindle (spindle) terhadap kekasaran permukaan pada baja ST 42. Metode yang digunakan dalam pengambilan data ini adalah pengujian eksperimental, dengan variabel bebas menggunakan variasi matapahat dan putaran spindle (rpm), sedangkan variabel terikat adalah uji kekasaran permukaan. Hasil uji kekasaran permukaan yang didapatkan yaitu, dari data yang didapat diketahui matapahat dan kecepatan spindel (rpm) berpengaruh terhadap kekasaran permukaan baja ST 42. Dengan hasil analisis variasi matapahat *INSERT* mendapatkan nilai kekasaran terendah di dibandingkan dengan *CARBIDE* dan HSS.

Kesimpulan yang didapat adalah adanya pengaruh matapahat dan putaran spindle (rpm) saling berkaitan terhadap kekasaran permukaan. Putaran spindle memiliki pengaruh yang lebih besar dibandingkan matapahat karena matapahat menyesuaikan kecepatan putaran spindle (rpm).

Kata Kunci : Proses pembubutan rata, matapahat dan putaran spindle, nilai kekasaran permukaan.

SUMMARY

Ardi Wijayanto, *Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University, January 2024. The Effect of HSS, CARBIDE, INSERT Chisel Variations and Spindle Rotation on Surface Roughness on ST42 Steel*; Supervisor Mr. Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T., IPM., ACPE. Committee, Chairman: Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T., IPM. Member 1: Mr. Ma'ruf, S.T., M.T. Member 2: Mr. Herry Irawansyah, S.T., M.Eng.

Nowadays, the machining process in the manufacturing industry is very complicated needed. Machines play the main role of helping humans in the production process. This cannot be denied because with machines human work can be faster, lighter and the results are better. The level of precision and surface roughness of the workpiece produced must be in accordance with requirements. The higher the level of surface quality of the workpiece, the higher the level of precision. The aim of this research is to determine and analyze the influence of the chisel blade and spindle rotation on the surface roughness of ST 42 steel. The method used in collecting this data is experimental testing, with the independent variable using variations in tool size and spindle rotation (rpm), while the dependent variable is the surface roughness test. The results of the surface roughness test obtained are, from the data obtained it is known that the chisel bit and spindle speed (rpm) influence the surface roughness of the ST 42 steel. With the results of the analysis of the variation of the tool bit INSERT obtained the lowest roughness value compared to CARBIDE and HSS.

The conclusion obtained is that the influence of the tool blade and spindle rotation (rpm) is interrelated on surface roughness. The spindle rotation has a greater influence than the chisel because the chisel adjusts the spindle rotation speed (rpm).

Keywords: Flat turning process, chisel blade and spindle rotation, surface roughness value.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan penelitian skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Pahat HSS, CARBIDE, *INSERT* Dan Putaran Spindle Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Baja ST42” ini dapat tersusun dan terselesaikan dengan baik. Banyak kendala yang dihadapi oleh penulis dalam penyusunan Skripsi ini, akan tetapi dengan adanya bantuan berbagai pihak, maka Skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya.

Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua serta seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dorongan dan semangat yang berupa materi maupun moral.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T., IPM., ACPE. selaku Ketua program Studi Teknik mesin Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T., IPM., ACPE selaku Dosen Pembimbing dalam penyelesaian Proposal Skripsi, yang telah mendorong, membimbing dan memberikan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan Proposal Skripsi ini.
4. Rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan yang tidak disengaja. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya penelitian lebih lanjut. Akhir kata, semoga Skripsi ini berguna bagi pengembangan ilmu dan teknologi khususnya dalam bidang konstruksi mesin.

Banjarbaru, Januari 2023

Mahasiswa

Ardi Wijayanto

NIM. 1910816310014

DAFTAR ISI

HALAMAN Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
IDENTITAS	iii
LEMBAR KONSULTASI	iv
ORISINALITAS	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian terdahulu	5
2.2 Mesin bubut	7
2.3 Bagian-Bagian Utama Mesin Bubut	8
2.4 Parameter Pemotongan	21
2.5 Pahat bubut.....	23
2.6 Geometri Pahat.....	25
2.7 HSS (<i>High Speed Steels</i>).....	26
2.8 Carbide	27
2.9 Pahat Sisipan (<i>Insert</i>)	27

2.10	Baja ST 42.....	29
2.11	Kekasaran Permukaan.....	29
2.12	Pengukuran Kekasaran Secara Langsung	34
2.13	Mikrostruktur	34
2.14	Media Pendingin	35
2.15	Pemakaian <i>Coolant</i>	36
2.16	MediaPendingin.	39
BAB III METODE PENELITIAN		40
3.1	Waktu dan Tempat	40
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	40
3.3	Variabel Penelitian.....	47
3.4	Prosedur Penelitian	48
3.5	Diagram Alir Penelitia	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		53
4.1	Hasil Penelitian	53
4.2	Pengujian Kekasaran Permukaan.....	53
4.3	Pengamatan Karakteristik Mikrostruktur	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		71
Lampiran		73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.Mesin Bubut Laboratorium Manufaktur Universitas Lambung Mangkurat	7
Gambar 2.2.Mesin Bubut Standar	9
Gambar 2.3.Kepala tetap , terpasang cekam	10
Gambar 2.4.Roda pully dan mekanik lain nya	10
Gambar 2.5.Gear box pada kepala tetap	11
Gambar 2.6.Kepala Lepas dan fungsinya	11
Gambar 2.7.Alas/bed mesin	12
Gambar 2.8.Eretan (Carriage) memanjang, melintang dan atas	13
Gambar 2.9.Nonius pada roda pemutar eretan memanjang dan melintang	14
Gambar 2.10.Poros transporter dan proros pembawa eretan	14
Gambar 2.11.Tuas pengatur kecepatan dan pengubah arah putaran transporter... 15	15
Gambar 2.12.Penjepit pahat standar.....	16
Gambar 2.13.Cekam rahang tiga, empat dan enam sepusat (<i>self centering chuck</i>)	18
Gambar 2.14.Pelat pembawa permukaan bertangkai dan Pelat pembawa rata.....	18
Gambar 2.15.Penggunaan pelat pembawa bertangkai dan berlalur pada proses pembubutan	19
Gambar 2.16.Macam-macam bentuk penyangga tetap	20
Gambar 2.17.Senter tetap dan senter putar	20
Gambar 2.18.Cekam bor dengan pengunci	21
Gambar 2.19.Pahat HSS.....	26
Gambar 2.20.Pahat Karbida	27
Gambar 2.21.Pemegang Klem Pahat	28
Gambar 2.22.Mata Pahat Insert dan Pemegang Pahat (<i>Tool holder</i>).....	28
Gambar 2.23.Profil Kekasaran Permukaan	30
Gambar 2.24.Alat Surface Roughness Tester	34
Gambar 2.25.pengujian Struktur Mikro Pada Permukaan Stainless Stell.....	35
Gambar 2.26.Kandungan Larutan Cairan Sintetis	36
Gambar 2.27.Pemakaian Cairan Pendingin Dengan Menggunakan Nozel.....	38
Gambar 2.28.Pahat Gurdi (Jenis End Mill).....	38

Gambar 2.29. Pressure Feed Aspirator, Alat Pengabut Cairan Pendingin.....	39
Gambar 3.1. Mesin Bubut Krisbow KW15-486	40
Gambar 3.2. Kunci <i>Toolpost</i>	41
Gambar 3.3. Kunci Chuck Cekam	41
Gambar 3.4. Kunci <i>Chuck</i> Pahat	42
Gambar 3.5. Pahat HSS.....	42
Gambar 3.6. Pahat bubut Carbida	43
Gambar 3.7. Pahat Insert.....	43
Gambar 3.8. Jangka Sorong	44
Gambar 3.9. Alat ukur kekasaran permukaan	44
Gambar 3.10. Helm Safety	45
Gambar 3.11. Kacamata Safety.....	46
Gambar 3.12. Sepatu Safety	46
Gambar 3.13. Gambar Kerja	49
Gambar 3.14. 3D Spesimen	49
Gambar 3.15. 1Alat Ukur Surface Roughness Tester	50
Gambar 3.16. Diagram Alir	51
Gambar 4.1. Sepesimen hasil pembubutan rata	53
Gambar 4.2. Grafik Hubungan Pahat HSS Dan Putaran <i>Spindle</i> (rpm) Terhadap Nilai Kekasaran Permukaan	55
Gambar 4.3. Grafik Hubungan Pahat <i>Cabride</i> Dan Putaran <i>Spindle</i> (rpm) Terhadap Nilai Kekasaran Permukaan	56
Gambar 4.4. Grafik Hubungan Pahat INSERT Dan Putaran <i>Spindle</i> (rpm) Terhadap Nilai Kekasaran Permukaan.....	57
Gambar 4.5. Grafik perbandingan mata pahat HSS, Carbide, dan Insert terhadap nilai kekasaran permukaan.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kecepatan potong (Cutting speed – Cs).....	22
Tabel 2. 2 Baja ST 42.....	29
Tabel 2. 3 Angka kekasaran menurut ISO atau DIN4763:1981	31
Tabel 2. 4 Angka kekasaran permukaan menurut standar ISO 1302.....	32
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan.....	54
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Foto Mikrostruktur	59
Tabel 4. 3 erbandingan Variasi Putaran Spindle dan Mata pahat HSS	61
Tabel 4. 4 Perbandingan Variasi Putaran Spindle dan Mata pahat Carbide	63
Tabel 4. 5 Perbandingan Variasi Putaran Spindle dan Mata pahat Insert.....	65
Tabel 4. 6 sampel dari putaran spindle 300 Rpm.....	67
Tabel 4. 7 sampel dari putaran spindle 500 Rpm.....	68
Tabel 4. 8 sampel dari putaran spindle 700 Rpm.....	69