

**PENGARUH VARIASI MEDIA PENDINGIN, KECEPATAN
SPINDEL, DAN KEDALAMAN PEMOTONGAN TERHADAP
NILAI KEKASARAN PERMUKAAN HASIL PEMBUBUTAN
BAJA ST-60**

SKRIPSI



WAHYU ADHA PRADANA

1910816310015

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

2024

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

Pengaruh variasi media pendingin, kecepatan spindle, dan kedalaman pemotongan terhadap nilai kekasaran permukaan hasil pembubutan baja st-60

Oleh

Wahyu Adha Pradana (1910816310015)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 09 Januari 2024 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua

: Andy Nugraha, S.T., M.T.

NIP: 198906282022031008

Anggota 1

: Rudi Siswanto, S.T., M.Eng

NIP 19680607201605108001

Anggota 2

: Gunawan Rudi Cahyono, S.T., M.T.

NIP:197509242002121005

Pembimbing

: Ir Aqli Mursadin, ST, MT, PhD, IPU

Utama

NIP: 197106111995121001



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. Ruchmat Subagyo, S.T., M.T., IPM,
ACPE

NIP 197608052008121001

**PENGARUH VARIASI MEDIA PENDINGIN, KECEPATAN SPINDEL,
DAN KEDALAMAN PEMOTONGAN TERHADAP NILAI KEKASARAN
PERMUKAAN HASIL PEMBUBUTAN BAJA ST-60**

Nama Mahasiswa/I : Wahyu Adha Pradana

NIM : 1910816310015

KOMITE PEMBIMBING

Pembimbing I : Dr. Aqli Mursadin, S.T., M.T.

Pembimbing II (Jika ada) :

KOMITE PENGUJI

Dosen Penguji I : Andy Nugraha, S.T., M.T

Dosen Penguji II : Rudi Siswanto, S.T., M.Eng

Dosen Penguji III : Gunawan Rudi Cahyono, S.T., M.T.

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi

Seminar Proposal : 02 Mei 2023

Seminar Hasil : 19 Desember 2023

Ujian Akhir : Januari 2024

Tempat : Ruang Sidang PSTM FT ULM

SK Penguji : (tanyakan koordinator skripsi)

**LEMBAR KONSULTASI
SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Wahyu Adha Pradana

NIM : 1910816310015

Judul Skripsi : Pengaruh variasi media pendingin, kecepatan spindle, dan kedalaman pemotongan terhadap kekasaran permukaan hasil pembubutan baja st-60

No.	Tanggal	Materi Konsultasi	Paraf
1.	17-03-2023	Konsultasi tema dan judul skripsi	
2	20-03-2023	Perbaiki tema dan tentukan desain benda kerja	
3	30-03-2023	Kerjakan Bab 2	
4	03-03-2023	Tambahkan kajian pustaka	
5	04-03-2023	Tambahkan penelitian terdahulu	
6	05-03-2023	Kerjakan bab 3	
7	21-09-2023	Perbaiki Tabel	
8	04-12-2023	Penambahan Analisi Anova	
9	05-12-2023	Perbaiki anova	
10	22-12-2023	Tambahkan feed rate dan debit alir	
11	23-12-2023	Penambahan redaksi penelitian sebelumnya	
12	02-12-2023	Penambahan penjelasan viskositas minyak jagung	
13	03-01-2024	Penggantian aplikasi anova	
14	04-01-2024	ACC	

Banjarbaru,

Dosen Pembimbing



Dr. Aqli Mursadin, S.T., M.T.

NIP.197106111995121001

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 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, Januari 2024
Mahasiswa

Materai 6000

Wahyu Adha Pradana NIM.
1910816310015

RIWAYAT HIDUP

Wahyu Adha Pradana lahir di Banjarmasin, 06 Maret 2002, Putra pertama dari ayah Triwahyudi dan Ibu Ivo Widya Rahma. Menyelesaikan pendidikan di SDN Teluk Dalam 3 Banjarmasin (2007-2013), SMPN 4 Banjarmasin (2013-2016), SMKN 5 Banjarmasin (2016-2019). Studi di program Teknik Mesin di Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, tahun angkatan 2019.

Banjarbaru, Januari 2024
Mahasiswa

Wahyu Adha Pradana
NIM. 1910816310015

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 media pendingin, kecepatan spindel, dan kedalaman pemotongan terhadap nilai kekasaran permukaan hasil pembubutan baja st-60”. 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, Triwahyudi dan Ivo Widya Rahma yang mana telah memberikan dukungan baik berupa doa, dana maupun ucapan semangat, sehingga saya dapat mengerjakan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
2. Bapak Prof. Dr. Ahmad, SE., M.Si. selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Prof. Dr. Ir Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., I.P.U selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Dr. Rachmat Subagyo, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.T. selaku koordinator Skripsi.
6. Bapak Dr. Aqli Mursadin, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing dalam penyusunan Skripsi ini.
7. Bapak Andy Nugraha, S.T., M.T, Bapak Rudi Siswanto S.T., M.Eng M.Eng. dan

Bapak Gunawan Rudi Cahyono, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Skripsi.

8. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
9. Seluruh kawan-kawan angkatan 2019 yang telah mendukung hingga terselesainya Skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

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

Wahyu Adha Pradana
NIM. 1910816310015

RINGKASAN

Wahyu Adha Pradana, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Januari 2024. **Pengaruh** variasi media pendingin, kecepatan spindle, dan kedalaman pemotongan terhadap nilai kekasaran permukaan hasil pembubutan baja st-60; Dosen pembimbing Bapak Dr. Aqli Mursadin, S.T., M.T. Komite, Ketua: Andy Nugraha, S.T., M.T, Anggota1: Bapak Rudi Siswanto S.T., M.Eng M.Eng. Anggota 2: Bapak Gunawan Rudi Cahyono, S.T., M.T.

Mesin bubut adalah suatu jenis mesin perkakas yang prinsip kerjanya benda kerja berputar pada kedudukan dan menggunakan alat potong untuk menyayat benda kerja. Mengingat begitu pentingnya arti kekasaran suatu komponen terutama poros, maka harus dapat dibuat produk yang mempunyai tingkat kekasaran yang sesuai dengan kriteria. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kekasaran permukaan pada pengerjaan logam dengan menggunakan mesin bubut, antara lain kondisi mesin bubut, kecepatan potong, kedalaman pemakanan, kondisi mesin, bahan benda kerja, jenis pahat, ketajaman mata pahat, geometri atau sudut-sudut pemotongan, pendinginan dan operator.

Hasil penelitian menunjukkan dampak signifikan dari variasi media pendingin, kecepatan spindle, dan kedalaman pemotongan terhadap kekasaran permukaan baja ST-60 pada proses pembubutan. Analisis ANOVA menunjukkan bahwa perubahan dalam media pendingin, kecepatan spindle, dan kedalaman pemotongan secara signifikan memengaruhi nilai kekasaran permukaan. Selain itu, perbandingan antara minyak jagung dan Oli SAE 20w-40 sebagai media pendingin juga menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik, dengan rata-rata nilai Oli SAE

20w-40 lebih rendah daripada minyak jagung pada tingkat kepercayaan 95%. Kesimpulannya, pemilihan media pendingin dan parameter proses lainnya memiliki dampak yang signifikan terhadap nilai kekasaran permukaan pada pembubutan baja ST-60.

Kata Kunci : Variasi media pendingin, kecepatan spindle, kedalaman pemotongan, kekasaran permukaan, baja ST-60, pembubutan, perbedaan media pendingin, minyak jagung, Oli SAE 20w-40, dampak media pendingin.

SUMMARY

Wahyu Adha Pradana, Mechanical Engineering Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University, January 2024. The influence of coolant variation, spindle speed, and cutting depth on the surface roughness of ST-60 steel turning results; Advisor: Dr. Aqli Mursadin, S.T., M.T. Committee, Chairman: Andy Nugraha, S.T., M.T., Member 1: Rudi Siswanto S.T, M.Eng., Member 2: Gunawan Rudi Cahyono, S.T., M.T.

Lathe machines are a type of machining tool where the workpiece rotates in position, and a cutting tool is used to cut the workpiece. Given the significance of surface roughness, especially for shafts, it is essential to produce products with the appropriate level of roughness. Several factors influence surface roughness in metalworking using lathe machines, including machine conditions, cutting speed, feed rate, machine conditions, workpiece material, tool type, tool sharpness, cutting angles, cooling, and operator skill.

The research results demonstrate a significant impact of coolant variation, spindle speed, and cutting depth on the surface roughness of ST-60 steel in the turning process. ANOVA analysis indicates that changes in coolant, spindle speed, and cutting depth significantly affect surface roughness values. Additionally, a statistical comparison between corn oil and SAE 20w-40 oil as coolants reveals a significant difference, with the average value of SAE 20w-40 oil being lower than corn oil at a 95% confidence level. In conclusion, the selection of coolant and other process parameters significantly influences the surface roughness of turning ST-60 steel.

Keywords: Coolant variation, spindle speed, cutting depth, surface roughness, ST-60 steel, turning, coolant difference, corn oil, SAE 20w-40 oil, coolant impact.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan penelitian skripsi yang berjudul “**Pengaruh** variasi media pendingin, kecepatan spindel, dan kedalaman pemotongan terhadap nilai kekasaran permukaan hasil pembubutan baja st-60” 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 yang berupa materi maupun moral.
2. Bapak Dr. Rachmat Subagyo, S.T., M.T. selaku Ketua program Studi Teknik mesin Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Dr. Aqli Mursadin, S.T., M.T. 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 2024

Wahyu Adha Pradana

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
IDENTITAS	ii
PENGARUH.....	iii
LEMBAR KONSULTASI.....	iii
ORISINALITAS	iv
RIWAYAT HIDUP	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
RINGKASAN	viii
<i>SUMMARY</i>	x
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7

2.2	Bubut.....	11
2.3	Parameter Pemotongan.....	29
2.4	Baja ST-60.....	32
2.5	Media Pendingin	34
2.6	Topografi Permukaan (<i>Surface Topography</i>).....	42
2.7	Kekasaran Permukaan.....	43
2.8	Pengukuran Kekasaran Secara Langsung	48
BAB III		53
METODE PENELITIAN.....		53
3.1	Waktu dan Tempat.....	53
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	53
3.3	Prosedur Penelitian.....	56
3.4	Variabel Penelitian	57
3.5	Pengambilan Data	59
3.6	Metode Analisis Data	59
3.8	Diagram Alir Penelitian.....	60
BAB IV		61
4.1	Hasil Penelitian	61
4.2	Pembahasan.....	62
4.3	Perbandingan Dengan Penelitian Sebelumnya.....	65
4.2	Perbandingan Antara Kedua Media Pendingin	70
4.5	Uji two way anova menggunakan software r.....	72
BAB V.....		76
5.1	Kesimpulan	76
5.2	Saran.....	77

DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Bubut Di Laboratorium Manufaktur Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.....	11
Gambar 2.2 Mesin Bubut Krisbow KW15-486	12
Gambar 2.3 Komponen-komponen Pada Mesin Bubut	12
Gambar 2.3 Profil Kekasaran Permukaan	44
Gambar 2.7 Alat <i>Surface Roughness Tester</i>	52
Gambar 3.1 Spesimen Uji	55
Gambar 3.2 Alat <i>Surface Roughness Tester</i>	57
Gambar 3.3 Titik pengujian.....	57
Gambar 3.4 Diagram Alir.....	60
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Minyak Jagung,Kecepatan Spindle,Dan Depth Of Cut Terhadap Nilai Kekasaran Permukaan	63
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Oli SAE 20W 40, Kecepatan Spindle, Dan Depth Of Cut Terhadap Nilai Kekasaran Permukaan	63
Gambar 4.3 Grafik hubungan penelitian sebelumnya terhadap nilai kekasaran permukaan.....	65
Gambar 4.4 Perbandingan nilai hubungan kekasaran permukaan antara penelitian sebelumnya dengan pendingin minyak jagung pada kecepatan spindle 155 Rpm	66
Gambar 4.5 Perbandingan hubungan nilai kekasaran permukaan anantara penelitian sebelumnya dengan pendignin minyak jagung pada kecepatan spindle 275 Rpm	66
Gambar 4.6 Perbandingan hubungan nilai kekasaran permukaan anantara penelitian sebelumnya dengan pendignin minyak jagung pada kecepatan spindle 550 Rpm	67
Gambar 4.7 Perbandingan nilai hubungan kekasaran permukaan antara penelitian sebelumnya dengan pendingin Oli SAE 20W 40 pada kecepatan spindle 155 Rpm	

Gambar 4.8 Perbandingan nilai hubungan kekasaran permukaan antara penelitian sebelumnya dengan pendingin Oli SAE 20W 40 pada kecepatan spindle 275 Rpm

Gambar 4.9 Perbandingan nilai hubungan kekasaran permukaan antara penelitian sebelumnya dengan pendingin Oli SAE 20W 40 pada kecepatan spindle 550 Rpm.

69

Gambar 4.10 Perbandingan nilai hubungan kekasaran permukaan antara media pendingin minyak jagung dengan pendingin oli SAE 20W 40 pada kecepatan spindle 155 Rpm70

Gambar 4.11 Perbandingan nilai hubungan kekasaran permukaan antara media pendingin minyak jagung dengan pendingin oli SAE 20W 40 pada kecepatan spindle 275 Rpm.71

Gambar 4.12 Perbandingan nilai hubungan kekasaran permukaan antara media pendingin minyak jagung dengan pendingin oli SAE 20W 40 pada kecepatan spindle 550 Rpm72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kecepatan potong bahan	30
Tabel 2.2 Batas Komposisi Kimia Baja ST-60.....	32
Tabel 2.3 Nilai Kekasaran dan Tingkat Kekasaran	47
Tabel 2.4 Tingkat Kekasaran Rata-Rata Permukaan Menurut Proses Pemesinan..	47
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Kekasaran Permuakaan	61

