

**PENGARUH SUDUT PAHAT DAN MEDIA PENDINGIN
TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 41 PADA
PEMBUBUTAN KONVENSIONAL**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana S-1



JHONY NAA

1710816710001

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

(2024)

HALAMAN IDENTITAS

JUDUL SKRIPSI : Pengaruh Sudut Pahat Dan Media Pendingin Terhadap Kekasaran Permukaan Baja ST 41 Pada Proses Pembubutan Konvensional

Nama Mahasiswa/I : Jhony Naa

NIM : 1710816710001

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

KOMITE PENGUJI

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

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

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

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi

Seminar Proposal : Jumat, 31 Maret 2023

Seminar Hasil : Selasa, 21 November 2023

Ujian Akhir : Jumat, 28 Juni 2024

Tempat : Ruang Sidang PSTM

SK Penguji

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

“Pengaruh Sudut Pahat Dan Media Pendingin Terhadap Kekasaran
Permukaan Baja ST 41 Pada Pembubutan Konvensional”

Oleh

Jhony Naa (1710816710001)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 28 Juni 2024 dan dinyatakan
L U L U S

Komite Penguji :

Ketua : Ir. Rudi Siswanto, S.T., M.Eng
NIP 196806072023211005

Anggota 1 : Herry Irawansyah, S.T., M.T.
NIP 199002212018031001

Anggota 2 : Gunawan Rudi Cahyono, S.T., M.T.
NIP 197509242002121005

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



Banjarbaru, 9 Oktober 2024
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



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

Koordinator Program Studi
Teknik Mesin,


Ma'ruf, S.T., M.T.
NIP-197601282008121002

LEMBAR KONSULTASI PROPOSAL
SKRIPSI

Nama : Jhony Naa

Nim : 1710816710001

Judul Proposal Skripsi : Pengaruh Sudut Pahat Dan Media Pendingin Terhadap Kekasaran Permukaan Baja ST 41 Pada Proses Pembubutan Konvensional

No	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1.	25 Februari 2023	Topik Pembubutan Konvensional	
2.	5 Maret 2023	Penggunaan Media Pendingin Dan sudut Pahat	 
3.	7 Maret 2023	Sudut Pahat Cukup 2, yaitu 80° dan 55°	
4.	11 Maret 2023	Bab 2 Tambahkan Penelitian Terdahulu Masih kurang 1	
5.	17 Maret 2023	Pada Bab 3 tambahkan Tabel Kegiatan Penelitian	
6.	23 Maret 2023	Gambar spesimen yang akan di Bubut di Tambahkan Di Bab 3	
7.	29 Maret 2023	Rapikan Dan Lengkapi Yang belum	

Banjarbaru, Maret 2023

Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Ir. MASTIADI
TAMJIDILLAH, S.T., M.T., IPM
NIP. 197003121995121002







LEMBAR KONSULTASI
HASIL SKRIPSI

Nama : Jhony Naa

Nim : 1710816710001

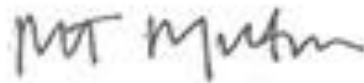
Judul Proposal Skripsi : Pengaruh Sudut Pahat Dan Media Pendingin Terhadap Kekasaran Permukaan Baja ST 41 Pada Proses

Pembubutan Konvensional

No	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1.	6 ,september. 2023	Konsul tentang Bab, IV. Hasil penelitian .	
2.	7, September. 2023	Revisi Bab, IV. Beri tanda pada posisi kekasarannya.	
3.	9, septembar. 2023	ACC Bab, IV.	
4.	11, September. 2023	Konsul tentang Bab, V.	
5.	2, Oktober. 2023	Revisi Bab, V. Tambahkan ulasan kata pada saran..	
6.	3, Oktober. 2023	Revisi Bab, V. Kesimpulan merujuk kepada hasil pembahasan sesuai tujuan.	
7.	5, Oktober. 2023	ACC Bab,V.	

Banjarbaru, November 2023

Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Ir. MASTIADI TAMJIDILLAH, S.T., M.T., IPM.
NIP. 197003121995121002

ORISINALITAS PENELITIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam naskah skripsi ini tidak mendapat karya ilmiah yang di ajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu 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 dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur - unsur jiplakan skripsi. Saya bersedia Skripsi (Sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 pasal 70).

Banjarbaru, November 2023

Jhony Naa
NIM. 1710816710001

RIWAYAT HIDUP

Jhony Naa, lahir di Sorong pada tanggal, 31 Januari 1999. Anak Tunggal dari Ayah George Nemar Naa dan Ibu Selvia Amida Kambu. Menyelesaikan Pendidikan di, SD YPK PNIEL ARUS. Distrik, Ayamaru Selatan Jaya (2005-2011). SMP Negeri 2 Moswaren kemudian Pindah lagi ke SMP Negeri 1 Aitinyo barat (2011-2014), SMK Negeri 1 Cilegon Banten, provinsi. Jawa Barat (2014-2017). Studi di Program

Teknik Mesin di Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Tahun angkatan 2017.

Banjarbaru, November 2023

Jhony Naa

NIM. 1710816710001 **UCAPAN**

TERIMAKASIH

Puji dan Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul ” Pengaruh Sudut Pahat Dan Media Pendingin Terhadap Kekasaran Permukaan Baja ST 41 Pada Proses Pembubutan Konvensional”. Doa dan Salam semoga selalu turunkan rahmat kepada Tuhan Yang Maha Esa, 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 Tuhan Yang Maha Esa dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya khususnya kepada :

1. Ayah dan Ibu, George Nemar Naa dan Selvia Amida kambu 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 Alim Bachri, S.E., 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 Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T. IPM. selaku Dosen Pembimbing dalam penyusunan Skripsi ini.
7. Bapak Herry Irawansyah, S.T., M.Eng. Bapak Rudi Siswanto, S.T.,

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 Himpunan Teknik Mesin Universitas Lambung Mangkurat, serta kawan-kawan Ikatan Mahasiswa Papua Kalimantan Selatan, dan seluruh kawan-kawan SPP GKE Maratha Banjarbaru, yang telah mendukung hingga terselesaikannya Skripsi ini.
10. Stevani Claudia Sawen. Yang mana juga selalu memberikan semangat dan dukungannya baik berupa materi maupun non materi kepada saya sehingga terselesaikannya Skripsi ini.
11. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya 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 Tuhan Yang Maha Esa. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak sangatlah saya harapkan demi kemajuan kita Bersama.

Banjarbaru, November 2023
Mahasiswa

RINGKASAN

Jhony Naa (1710816710001), Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Maret 2023. Pengaruh Sudut Pahat Dan Media Pendingin Terhadap Kekasaran Permukaan Baja ST 41 Pada Proses Pembubutan Konvensional; Pembimbing: Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T. IPM

Pada Mesin Bubut Konvensional sering digunakan untuk membuat suatu komponen dengan memperhatikan hasil penyelesaian komponen serta kekasaran permukaan yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh Sudut Pahat Dan Media Pendingin Terhadap Kekasaran Permukaan Baja ST 41 pada proses pembubutan konvensional. Untuk kecepatan mengalir aliran pendingin *Radiator Coolant* dan oli SAE 40 yaitu 2 ml/s. kecepatan spindle 700 rpm, *Deef of cut* 0,20 mm dan media pendingin *radiator coolant*, dan oli SAE 40. Penelitian ini membuat spesimen penelitian dengan material Baja ST 41 pada proses pembubutan konvensional. Dari hasil pengujian kekasaran permukaan didapat rerata kekasaran terendah dengan menggunakan media pendingin *radiator coolant* dan sudut pahat carbida 55° sebesar 1,388 µm, kemudian rerata yang paling tinggi didapat dari penggunaan variasi pendingin oli SAE 40 menggunakan sudut pahat carbida 80° sebesar 3,016 µm. Sehingga dapat dinyatakan bahwa jika Menggunakan variasi media pendingin radiator coolant dengan sudut pahat 55° dan semakin besar variable kecepatan spindle dan semakin kecil deep of cut maka semakin kecil rerata kekasaran pada permukaan variabel spesimen. Sedangkan pada variasi media pendingin oli SAE 40 dan dengan sudut pahat 80° jika semakin kecil variable

kecepatan spindle dan deep of cut maka akan semakin besar pula harga kekasaran permukaan yang akan dihasilkan.

Kata Kunci: Variasi pendingin, Sudut pahat, Kekasaran Permukaan, Baja ST 41.

SUMMARY

Jhony Naa (1710816710001), Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University, March 2023. EFFECT OF TOOL ANGLE AND COOLING MEDIA ON THE SURFACE ROUGHNESS OF ST 41 STEEL IN THE CONVENTIONAL TURNING PROCESS; Supervisor: Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T. IMP

Conventional lathes are often used to make components by paying attention to the component finish and good surface roughness. This research aims to determine how the tool angle and cooling media influence the surface roughness of ST 41 steel in the conventional turning process. The flow speed of the Radiator Coolant and SAE 40 oil is 2 ml/s. spindle speed 700 rpm, depth of cut 0.20 mm and radiator coolant cooling media, and SAE 40 oil. This research made research specimens using ST 41 Steel material in a conventional turning process. From the surface roughness test results, the lowest roughness average was obtained using radiator coolant cooling media and a 55° carbide cutting angle of 1.388 μm, then the highest average was obtained from using a variation of SAE 40 oil cooler using a 80° carbide cutting angle of 3.016 μm. So it can be stated that if you use a variety of radiator coolant cooling media with a cutting angle of 55° and the greater the spindle speed variable and the smaller the depth of cut, the smaller the average roughness on the variable surface of the specimen. Meanwhile, in the SAE 40 oil cooling media variation and with a cutting angle of 80°, the smaller the variable spindle speed and depth of cut, the greater the surface roughness that will be produced.

Keywords: *Cooling variations, tool angle, surface roughness, ST 41 steel.*

DAFTAR ISI

HALAMAN IDENTITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KONSULTASI	v
PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
RINGKASAN	x
SUMMARY	xi
DAFTAR ISI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Baja Karbon	6
2.2.1 Baja ST 41	8
2.2.2 Diagram Keseimbangan Besi Karbon (Fe-C)	9
2.3 Mesin Bubut	9
2.3.1 Komponen Mesin Bubut	10
2.3.2 Perlengkapan Mesin Bubut	19
2.3.3 Parameter Potong Mesin Bubut	23
2.3.4 Kecepatan Potong.....	28
2.3.5 Kecepatan Pemakanan (<i>Feeding</i>)	28
2.4 Media Pendingin	29
2.5 Pahat Baja Karbon	32
2.5.1 Pahat Bubut HSS	32
2.5.2 Pahat Bubut Carbide	33

2.6	Kekasaran Permukaan	34
2.6.1	Pengukuran Kekasaran Permukaan	36
2.6.2	Pengukuran Kekasaran Permukaan Secara Langsung	37
2.6.3	Pengukuran Kekasaran Permukaan Secara Tidak Langsung	37
2.6.4	Parameter Kekasaran Permukaan	38
2.7	Surface Roughness Tester	41
2.8	Perlakuan Panas (<i>Heat Treatment</i>)	42
BAB III	METODE PENELITIAN	43
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	43
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	43
3.2.1	Alat	43
3.2.2	Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian	47
3.3	Alat Pelindung Diri (APD)	49
3.4	Diagram Alir Penelitian	53
3.5	Prosedur Penelitian.....	53
3.6	Variabel Penelitian.....	54
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1	Data Hasil Penelitian	56
4.2	Pembahasan	57
4.3	Pengamatan Foto Makro dan Mikro	60
BAB V	PENUTUP	63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran	63
	DAFTAR PUSTAKA	64
	LAMPIRAN	66
	DAFTAR GAMBAR	
Gambar 2.1	Spesimen Baja ST 41	8
Gambar 2.2	Diagram Baja Karbon.....	9
Gambar 2.3	Mesin Bubut Laboratorium Manufaktur Universitas Lambung Mangkurat	10
Gambar 2.4	Kepala Tetap Pada Spindle Utama Mesin Bubut.....	10
Gambar 2.5	Kepala Lepas	11
Gambar 2.6	Alas/Meja Mesin (<i>Bed Machine</i>)	12
Gambar 2.7	Eretan (<i>Carriage</i>) Memanjang, Melintang Dan Atas	13
Gambar 2.8	Nonius Pada Roda Pemutar Eretan Memanjang Dan Melintang	14

Gambar 2.9 Poros Transporter Dan Proros Pembawa Eretan	15
Gambar 2.10 Tuas Pengatur Kecepatan Dan Pengubah Arah Putaran Transportir	15
Gambar 2.11 Penjepit Pahat Standar	16
Gambar 2.12 Pemegang Pahat Dapat Disetel Dengan Dudukan Rumah Pahat Satu Buah	17
Gambar 2.13 Beberapa Jenis Pemegang Pahat Dapat Disetel Dengan Dudukan Rumah Pahat Lebih Dari Satu	18
Gambar 2.14 Spindle Speed Laboratorium Manufaktur Universitas Lambung Mangkurat	18
Gambar 2.15 Cekam Rahang Tiga, Empat Dan Enam Sepusat (Self Centering Chuck)	20
Gambar 2.16 Macam-Macam Bentuk Kolet	21
Gambar 2.17 Senter Tetap Dan Senter Putar	22
Gambar 2.18 Cekam Bor Dengan Pengunci	23
Gambar 2.19 Cekam bor tanpa pengunci	23
Gambar 2.20 Panjang Pembubutan Rata	27
Gambar 2.21 Panjang Pembubutan Muka	28
Gambar 2.22 Gerak Makan (f) Dan Kedalaman Potong (a)	29
Gambar 2.23 <i>Radiator Coolant</i>	32
Gambar 2.24 Mata Pahat Bubut HSS	33
Gambar 2.25 Mata Pahat Bubut Carbide	34
Gambar 2.26 Geometri Sudut Pahat	34
Gambar 2.27 Nilai kekasaran yang dicapai oleh beberapa cara pengerjaan	36
Gambar 2.28 Profil Suatu Kekerasan Permukaan	38
Gambar 2.29 Surface Roughness Tester	42
Gambar 2.30 Diagram Pemanasan	42
Gambar 3.1 Mesin Bubut Laboratorium Manufaktur Universitas Lambung Mangkurat	43
Gambar 3.2 Kunci <i>Toolpost</i>	44
Gambar 3.3 Kunci Chuck Cekam	44
Gambar 3.4 Kunci Chuck Pahat	45
Gambar 3.5 Jangka Sorong	45
Gambar 3.6 <i>Surface Roughness Tester</i> SRT-6200	46
Gambar 3.7 Mata Pahat Carbide	46

Gambar 3.8 Botol Infus.....	47
Gambar 3.9 Selang Infus	47
Gambar 3.10 Baja ST 41	48
Gambar 3.11 Radiator coolant	48
Gambar 3.12 Oli SAE 40	49
Gambar 3.13 Helem	49
Gambar 3.14 Kacamata	50
Gambar 3.15 Sepatu Safety	50
Gambar 3.16 Masker	51
Gambar 3.17 Baju Wearpack	51
Gambar 4.1 Grafik perbandingan antara variasi media pendingin terhadap nilai kekasaran	57
Gambar 4.2 Grafik hubungan nilai kekasaran terhadap variasi sudut pahat	58
Gambar 4.3 Grafik hubungan nilai kekasaran permukaan dengan variasi sudut pahat dan media pendingin	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kecepatan Potong Bahan	25
Tabel 2.2. Standarisasi Nilai Kekasaran Dan Tingkat Kekasaran.....	40
Permukaan Tabel 2.3 Tingkat Kekerasan Rata-Rata Permukaan Menurut Proses Pemesinan	41
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan	56

