

**SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH KECEPATAN PUTARAN MESIN DAN  
PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN  
STAINLESS STEEL MENGGUNAKAN PAHAT CARBIDA  
PADA MESIN BUBUT KERING**

**DI SUSUN OLEH:**

**NAUVAL  
NPM:71230911028**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISA PENGARUH KECEPATAN PUTARAN MESIN DAN  
PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN  
STAINLESS STEEL MENGGUNAKAN PAHAT CARBIDA  
PADA MESIN BUBUT KERING**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi dan Melengkapi Salah satu Syarat dalam menempuh  
Ujian Sarjana Program Studi Teknik Mesin pada Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sumatera Utara*

**Oleh:**

**NAUVAL  
NPM:71230911028**

**Disetujui oleh :**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**(Ir. Suhardi Napid, MT)**

**(Ahmad Bakhori,S.T, M.T)**

**Disetujui Oleh  
Ketua Prodi Teknik Mesin  
FT UISU**

**(Ahmad Bakhori, S.T, M.T)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**ANALISA PENGARUH KECEPATAN PUTARAN MESIN DAN**  
**PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN**  
**STAINLESS STEEL MENGGUNAKAN PAHAT CARBIDA**  
**PADA MESIN BUBUT KERING**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi dan Melengkapi Salah satu Syarat dalam menempuh*  
*Ujian Sarjana Program Studi Teknik Mesin pada Fakultas Teknik*  
*Universitas Islam Sumatera Utara*

**Oleh:**

**NAUVAL**  
**NPM:71230911028**

**Disetujui oleh :**

**Dosen Pembanding 1**

**Dosen Pembanding 2**

**Dosen Pembanding 3**

**(Ir.H. Abdul Haris Nasution, MT) (M. Rafiq Yanhar, ST, MT) (Khairul Suhada, ST, MT)**

**Disetujui Oleh**  
**Ketua Prodi Teknik Mesin**  
**FT UISU**

**(Ahmad Bakhori, S.T, M.T)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**  
**MEDAN**  
**2024**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya yang tiada henti memberikan pengetahuan, kesehatan, kesempatan serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas skripsi yang berjudul “ANALISIS PENGARUH KECEPATAN PUTARAN MESIN DAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERNUKAAN STAINLESS STEEL MENGGUNAKAN PAHAT CARBIDA PADA MESIN BUBUT KERING” dengan baik.

Dalam penyusunan tugas skripsi tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, nasihat dan doa dari berbagai pihak baik secara moral maupun material. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan teristimewa kepada orang tua tercinta dan tersayang yaitu Ayahanda Sujarman dan Ibunda Sugiati.

Dalam penyusunan tugas skripsi ini, ucapan terima kasih juga disampaikan kepada:

1. Bapak dan ibu sebagai orang tua yang telah berjuang mendidik, merawat dan menasehati saya sejak kecil hingga beranjak dewasa sekarang ini dan senantiasa berdoa bagi kesuksesan saya. Hingga saya termotivasi untuk cepat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Ir. Suhardi Napid, ST, MT. Selaku dosen pembimbing I saya yang sudah membimbing dan memberikan solusi dalam berbagai permasalahan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.

3. Bapak Ahmad Bakhori ST, MT selaku Ketua Program Studi dan dosen pembimbing II yang sudah membimbing dan memberikan solusi dalam berbagai permasalahan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin atas ilmu yang telah diberikan selama penulis melaksanakan studi baik materi akademik dan motivasi untuk masa depan yang akan datang. Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada staff dan karyawan Biro Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
5. Serta seluruh pihak yang turut membantu memberi motivasi dan dukungannya.
6. Sahabat - sahabat Teknik Mesin Universitas Islam Sumatera Utara.

Tugas skripsi ini disadari masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, masukan dari seluruh pihak yang dapat membangun kesempurnaan laporan ini sangat diharapkan.

Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca.

Medan, Juni 2024

Hormat Penulis,

Nauval

NPM :71230911028

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat penelitian .....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Proses Permesinan .....	5
2.2 Mesin Bubut .....	5
2.2.1 Mesin bubut CNC (Computer Numerically Controlled).....	6
2.2.2 Bagian – bagian utama mesin bubut CNC .....	7
2.2.3 Parameter yang Dapat Diatur Pada Mesin Bubut .....	10
2.3 Pahat Mesin Bubut .....	14
2.3.1 Pahat Karbida .....	15
2.4 Stainless steel 304 .....	17
2.4.1 Sifat <i>Stainless steel</i> 304.....	18
2.4.2 Aplikasi <i>Stainless steel</i> 304.....	19
2.4.3 Kelebihan dan kekurangan penggunaan <i>Stainless steel</i> 304 .....	21
2.5 Poros .....	22
2.5.1. Jenis-jenis Poros.....	23
2.6 Pemesinan Kering ( <i>Dry Machining</i> ) .....	24
2.7 Kekasaran Permukaan .....	26
2.8 Penelitian Terdahulu.....	30

BAB III .....	34
METODOLOGI PENELITIAN .....	34
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	34
3.2 Alat dan Bahan .....	34
3.3 Diagram Alir.....	40
3.4 Rancangan Eksperimen .....	41
3.5 Prosedur Penelitian.....	42
BAB IV .....	43
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Hasil Penelitian.....	43
4.2 Pengujian Kekasaran Permukaan .....	44
4.3 Analisa Menentukan Kecepatan Potong, Waktu Potong dan Kecepatan Penghasil Geram .....	46
4.3.1 Menentukan Kecepatan Potong.....	46
4.3.2 Waktu Pemotongan .....	47
4.3.3 Perhitungan Penghasil Geram.....	49
BAB V.....	52
KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	53
DAFTAR PUSTAKA .....	54
DAFTAR LAMPIRAN.....	55

## DAFAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Bubut CNC.....	7
Gambar 2. 2 Kecepatan Potong.....	12
Gambar 2. 3 Gerak Makan .....	13
Gambar 2. 4 Kedalaman Potong .....	14
Gambar 2. 5 Mata Pahat Insert Karbida.....	17
Gambar 2. 6 Kekasaran Roughness .....	27
Gambar 2. 7 Kekasaran Waviness .....	27
Gambar 2. 8 Kesalahan Bentuk Gelombang.....	27
Gambar 2. 9 Kedalaman Total Dan Kedalaman Permukaan .....	27
Gambar 2.10 Simbol Spesifikasi Permukaan (ISO R1302:5).....	28
Gambar 3. 1 Mesin CNC.....	35
Gambar 3. 2 Pemegang pahat ( <i>Holder</i> ).....	36
Gambar 3. 3 Pahat Carbida .....	36
Gambar 3. 4 Alat Uji kekasaran.....	37
Gambar 3. 5 Jangka Sorong .....	37
Gambar 3. 6 Stopwatch.....	38
Gambar 3. 7 poros <i>stainless steel</i> 304.....	38
Gambar 3. 8 Dimensi awal benda kerja .....	39
Gambar 3. 9 Diagram Alir Penelitian .....	40
Gambar 3. 10 Rancangan Benda Kerja.....	42



Gambar 4. 1 Hubungan Pemakanan Dengan Kekasaran Permukaan Untuk Variasi Putaran Spindel Mesin.....	45
Gambar 4. 2 Kekasaran Permukaan Sebagai Fungsi Terhadap Kecepatan Potong. ....	47
Gambar 4. 3 Waktu Pemotongan Sebagai Fungsi Terhadap Kecepatan Potong. ..	48
Gambar 4. 4 Kecepatan Penghasil Geram Sebagai Fungsi Terhadap Kecepatan Potong. ....	50
Gambar 4. 5 Kecepatan Penghasil Geram Sebagai Fungsi Terhadap Gerak Pemakanan .....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Unsur Stainless steel 304.....	18
Tabel 2. 2 Angka Kekasaran Permukaan.....	29
Tabel 3.1 Spesifikasi Mesin Bubut CNC Morita CKS 4536T.....	35
Tabel 3. 2 Chemical Composition Stainlees Steel 304.....	39
Tabel 3. 3 Parameter Pembubutan.....	41
Tabel 4.1. Data Hasil Penelitian.....	43

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Mohammad Miftakhul Rozak, dan Iswanto, (2017), *Analisa Pengaruh gerak Makan Dan Putaran Spindel Terhadap Keausah Pahat Pada Proses Bubut Konvensional*, Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
2. Marsyahyo, Eko. 2003, *Mesin Perkakas Pemotong Logam*, Toga Ma, Malang
3. Che Haroen, Ginting A, Goh JH, *The Influences of tool wear and Tool Life on Surface Integrity During Turning Tool Steel Using Uncoated Carbide*, 43-52, 2001.
4. Rochim, Taufik. 1993, *Teori dan Teknologi Proses Pemesinan, Laboratorium Teknik Produksi*, FTI, Institut Teknologi Bandung.
5. Widarto, dkk. (2008), *Teknik Pemesinan*, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah kejuruan, Jakarta.
6. Josep Edward Shingley, 1983, *Theory of Machines And Mechanisms, International Fourth Edition*.
7. Munaji, Sudji, 1980, *Dasar-Dasar Metrologi Industri*, Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan, Jakarta.

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Inspection Certificate

**INSPECTION CERTIFICATE**

Messrs: OKURA & CO., LTD. Date: DEC., 02, 2015 Packing List No: (9EC522) (9RC523) 11-243  
 Contract No: 4116500 Customer No: Condition: SOLUTION TREATED & SMOOTH TURNED  
AA1901690003

Bundle No.	Type of Steel	Heat No.	Quantity				Weight (KGS)	Body Hardness (HR)
			Size (mm)	Length (m)	Piece			
1-4	SUS 304	X002D	DIA 38	6.000-6.020	69	3,719	169	
5-6	SUS304	X002D	DIA 31,75	6.000	35	1,316	163	

Items	Chemical Composition							
	C	SI	MN	P	S	NI	CR	
	Unit	%	%	%	%	%	%	%
Speci- fication	100	100	100	1000	1000	100	100	
Heat No	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	800	1800	
	8	100	200	45	30	1050	2000	
X002D	5	40	175	28	24	834	1877	
X002D	5	40	175	28	24	834	1877	

Remarks:

It is hereby certified that the above results are true and correct in every detail.

Kawasaki Plant. Chief of Quality Assurance Section  
*David Steel C. Lee*

## Lampiran 2 Hasil Pengujian Kekasaran (Ra)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS NEGERI MEDAN**  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
**LABORATORIUM PENGUJIAN MATERIAL**  
Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan Estate 20221  
Telp. (061) 6625971/ 081536814773



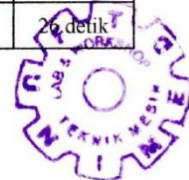
Lampiran :

**HASIL PENGUJIAN**

Nama : Nauval  
NIM : 7120911028  
Intitusi : UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
Jenis Pengujian : Roughness Tester (Kekasssan)  
Type Alat : Surface Roughness Tester  
Model : TR200  
Standard Uji : JIS 200 IR  
Cut Off : 0,25 mm  
M-Spedd : 0,2 mm/s  
Bahan : Stainless Stell  
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Suhardi Napid, ST, MT.  
2. Ahmad Bakhori, ST,MT

**Nilai Hasil Pengujian Kekerasan.**

NO	N (rpm)	F (mm/put)	A (mm)	Kekasaran Permukaan ( $\mu\text{m}$ )			Rav ( $\mu\text{m}$ )	tc (detik)
				Ra1	Ra2	Ra3		
1	1000	0,15	1	2,443	2,215	1,953	2,203	59 detik
	1000	0,2	1	4,007	3,917	3,749	3,891	47 detik
	1000	0,25	1	5,74	5,877	5,481	5,699	36 detik
2	1200	0,15	1	1,668	2,028	2,135	1,943	50 detik
	1200	0,2	1	3,211	3,017	3,978	3,402	38 detik
	1200	0,25	1	5,031	4,927	5,469	5,142	31 detik
3	1400	0,15	1	1,321	2,046	1,561	1,642	44 detik
	1400	0,2	1	2,794	2,126	3,486	2,802	32 detik
	1400	0,25	1	4,483	4071	4,712	4,422	26 detik



Lampiran 3 Proses Pengujian Kekasaran (Ra)





## Lampiran 4 Proses Pembubutan Benda Kerja

