

SKRIPSI

**ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN BAJA AISI 4140 DENGAN
VARIASI PEMAKANAN PADA PROSES BUBUT KERING**

DISUSUN OLEH :

MOHAMMAD FAHMI FADLI

71230911025



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

MEDAN

2024

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN BAJA AISI 4140 DENGAN
VARIASI PEMAKANAN PADA PROSES 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

Mohammad Fahmi Fadli

NPM : 71230911025

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. H. Abdul Haris Nasution, M.T.)

(Ir. Suhardi Napid, 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 KEKASARAN PERMUKAAN BAJA AISI 4140 DENGAN
VARIASI PEMAKANAN PADA PROSES 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

Mohammad Fahmi Fadli

NPM : 71230911025

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I Dosen Pembimbing II Dosen Pembimbing III

(Ahmad Bakhori, ST, 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 kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang saya ajukan adalah “**Analisa Kekasaran Permukaan Baja AISI 4140 Dengan Variasi Pemakanan Pada Proses Bubut Kering**” Skripsi disusun untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara.

Dalam proses pembuatan laporan tugas akhir ini, penulis telah mendapat banyak bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik materi, spiritual, informasi maupun dari segi administrasi, oleh karena itu sudah saatnya penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Ir. Darlina Tanjung, M.T. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
2. Bapak Ir. H. Abdul Haris Nasution, M.T. selaku Dosen pembimbing I yang sudah membimbing dan memberikan solusi dalam berbagai permasalahan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Suhardi Napid, M.T. selalu 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 Universitas Islam Sumatera Utara yang sudah membekali ilmu pengetahuan kepada penulis.
5. Seluruh keluarga besar penulis, terutama orang tua penulis, yang senantiasa tulus memberikan motivasi do’a, kasih sayang, keikhlasan dan kesabaran serta pengorbanan dan perhatian yang tak henti-hentinya mengalir untuk penulis juga memberikan dukungan baik materil maupun moril sehingga penulis termotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.

6. Rekan-rekan mahasiswa seperjuangan Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Sumatera Utara. Semoga ilmu yang didapat selama perkuliahan bisa diaplikasikan di dunia kerja.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini terdapat kekurangan dan kesilapan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang membaca dan yang membahas hal yang sama.

Medan, Oktober 2024

Penulis

Mohammad Fahmi Fadli
NPM : 71230911025

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Mesin Bubut.....	5
2.1.1 Kepala Tetap (<i>Head Stock</i>)	6
2.1.2 Kepala Lepas (<i>Tail Stock</i>)	7
2.1.3 Eretan Pembawa (<i>Carriage</i>)	7
2.2 Parameter Mesin Bubut.....	7
2.3 Pahat bubut.....	12
2.3.1 Pahat Karbida.....	12
2.4 Material Baja.....	14

2.4.1	Jenis – Jenis Baja	14
2.4.1.1	Baja Karbon	14
2.4.1.2	Baja Paduan.....	15
2.5	Baja AISI 4140.....	16
2.6	Kekasaran Permukaan.....	17
2.6.1	Parameter Kekasaran Permukaan.....	18
2.7	Alat Ukur Kekasaran Permukaan.....	21
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		23
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2	Alat dan Bahan.....	23
3.3	Alur Penelitian	27
3.4	Dimensi Benda Kerja	28
3.5	Variabel Penelitian	28
3.6	Rancangan Eksperimen.....	28
3.7	Prosedur Penelitian.....	29
3.8	Kesimpulan dan Saran.....	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Pengambilan Data Hasil Pengujian.....	31
4.2	Perhitungan Proses Pemesinan Pada Mesin Bubut	33
4.2.1	Kecepatan Potong (V_c)	33
4.2.2	Kecepatan Pemakanan (V_f).....	34
4.2.3	Waktu potong persampel (t_c).....	35
4.2.4	Kecepatan Penghasilan Geram (Z).....	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		39
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran.....	39

DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Perbandingan Sifat Pahat	10
Tabel 2. 2 Komposisi Kimia Baja AISI 4140 (ASTM Hanbook).....	17
Tabel 2. 3 Sifat Mekanik Baja AISI 4140.....	17
Tabel 2. 4 Nilai Kualitas Kekasaran Permukaan (Ra)	18
Tabel 3. 1 Rancangan Eksperimen.....	29
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengukuran Uji Kekasaran	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Komponen Mesin Bubut	6
Gambar 2. 2 Panjang Permukaan Benda Kerja	8
Gambar 2. 3 Gerak Makan (f) dan Kedalaman Pemakanan (h)	9
Gambar 2. 4 Posisi Bentuk Profil	20
Gambar 2. 5 Kekasaran Permukaan Rz	21
Gambar 2. 6 <i>Surface Roughness Tester</i>	22
Gambar 3. 1 Mesin Bubut	23
Gambar 3. 2 <i>Tool Holder</i>	24
Gambar 3. 3 Mata Pahat Karbida	24
Gambar 3. 4 Jangka Sorong	24
Gambar 3. 5 <i>Micrometer</i>	25
Gambar 3. 6 <i>Surface Roughness Tester</i>	25
Gambar 3. 7 Bahan Baja AISI 4140	25
Gambar 3. 8 Diagram Penelitian	27
Gambar 3. 9 Sketsa Dimensi Benda Kerja	28
Gambar 4. 1 Pengambilan Data Kekasaran Permukaan	31
Gambar 4. 2 Grafik Rata-Rata Kekasaran Permukaan Hasil Pemesinan	32
Gambar 4. 3 Hasil Pengukuran Kekasaran Permukaan (Ra)	33
Gambar 4. 4 Hubungan Gerak makan (f) Terhadap Kecepatan Pemakanan (Vf)	35
Gambar 4. 5 Hubungan Kecepatan Pemakanan (Vf) Terhadap Waktu Pemotongan (Tc)	36
Gambar 4. 6 Pengaruh Gerak Makan (f) Terhadap Kecepatan Penghasil Geram (Z)	38
Gambar 4. 7 Perbedaan Bentuk dan Ukuran Geram	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. 1 Pengujian Kekasaran Permukaan (Ra)	41
Lampiran 1. 2 Proses Pembuatan Spesimen	42
Lampiran 1. 3 Sertifikat Baja AISI 4140	43

DAFTAR PUSTAKA

- Azib Fahim Barok. 2017. “Pengaruh Variasi Kecepatan Potong, Gerak Makan, Dan Kedalaman Potong Pada Mesin Bubut Terhadap Tingkat Keausan Pahat HSS.” *Artikel Skripsi Universitas Nusantara PGRI Kediri.*
- Daryanto. 2012. ““Kejuruan Teknik Mesin Perkakas,.”” *Cetakan Kedua, Bandung: PT. Satu Nusa.*
- Lesmono, I. 2013. ““Pengaruh Jenis Pahat, Kecepatan Spindel, Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran Dan Kekerasan Permukaan Baja St. 42 Pada Proses Bubut Konvensional.”” *JTM. Volume 01 Nomor 03 Tahun 2013, 48-55, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.*
- Rochim, Taufiq. 2001. “Spesifikasi, Metrologi, Dan Kontrol Kualitas Numerik.” *Bandung: ITB.*
- Steven, S.R., Kalpakjian, S. 2002. ““Manufacturing Engineering and Technology,.”” *Fourth Edition, London: Prentice Hall.*
- Sudji, Munadi. 1980. “Sudji, Munadi. 1980. Dasar-Dasar Metrologi Industri.” *Jakarta: Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.*
- Supriyanto, Y. 2018. “Analisis Sifat Kekerasan Dan Struktur Mikro Baja Aisi 4140 Hasil Karburasi Plasma Dengan Variasi Tekanan.”
- Taufiq Rochim. 2007. ““Teori Dan Teknologi Proses Permesinan,.”” *Bandung: Higher Education Development Support Project.*

LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Pengujian Kekasaran Permukaan (Ra)



Lampiran 1. 2 Proses Pembuatan Spesimen



Lampiran 1.3 Sertifikat Baja AISI 4140

 SeAH Besteel Corp. 1-6, SORYONG-DONG, KUNSAN, CHEONGBUK, KOREA(573-711)	MILL CERTIFICATE		TEL : +82-(0)63-480-8572, 8318(QA) +82-(0)63-480-8114(Repres.) FAX : +82-(0)63-480-8423 Page(0/0)
			Date : 2019-01-11 Cert. No. : 201901-039434 Customer : Heat No. : 286991

Inspection Items		Chemical Composition (wt. %)							
		C	SI	MN	P	S	CU	NI	CR
		x 100	x 100	x 100	x 100	x 100	x 100	x 1000	x 1000
Spec.	Min.	38	15	75					80
	Max.	43	35	100	35	20			110
	Result	41	25	67	16	20	25		103
Inspection Items		Product Hardness (H&B)							
		SURFACE	255-273 HB	50-52 HRC					

Mechanical Properties AISI 4140/SCM 440

Mechanical Properties	Symbol	Steel
Yield strength (N/mm ²)		≥739
Tensile Strength (N/mm ²)		≥892
Extension ratio (%)		≥18.2
Area reduction (%)		≥63
Impact (V)		87 - 88

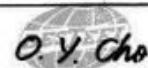
<<Remarks>>

B/DS : 4

End of report

We hereby certify that the material described herein has been made in accordance with the rules of the contract.

Certified by



Manager of Quality Assurance Dept