

**ANALISIS PENGARUH KECEPATAN PEMAKANAN DAN
KEDALAMAN PEMAKANAN *ENDMILL* TERHADAP TINGKAT
KEKASARAN PERMUKAAN MATERIAL BAJA *AISI 1020***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik

Pada Program Pendidikan Strata Satu



Oleh :

NOVAL FAJRI MAULANA

41187001200006

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM "45"

BEKASI

2024

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH KECEPATAN PEMAKANAN DAN
KEDALAMAN PEMAKANAN *ENDMILL* TERHADAP TINGKAT
KEKASARAN PERMUKAAN MATERIAL BAJA *AISI 1020***

Disusun Oleh :

NOVAL FAJRI MAULANA

41187001200006

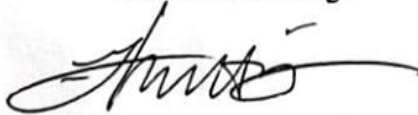
Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan

Skripsi Pada Program Studi Teknik Mesin S-1

Bekasi, 24 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Riri Sadiana, SPd., M.Si.

45104052015009

Dosen Pembimbing II



Ir. Aep Surahto, ST., M.T

45114082009025

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

Universitas Islam "45" Bekasi



R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.

45101032013007

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan di depan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Strata Satu Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

ANALISIS PENGARUH KECEPATAN PEMAKANAN DAN KEDALAMAN PEMAKANAN *ENDMILL* TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN MATERIAL BAJA *AISI 1020*

Nama : Noval Fajri Maulana
NPM : 41187001200006
Program Studi : Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 24 Juli 2024

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji:

Tanda Tangan

1. Yopi Handoyo, S.Si., M.T.
45101102010017



.....

2. Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.
45102012018001



.....

3. Paridawati, S.T., M.T.
45114082009024



.....

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Noval Fajri Maulana
NPM : 41187001200006
Program Studi : Teknik Mesin S1
Fakultas : Teknik
Email : noval8825@gmail.com

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“ANALISIS PENGARUH KECEPATAN PEMAKANAN DAN KEDALAMAN PEMAKANAN *ENDMILL* TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN MATERIAL BAJA *AISI 1020*”** bebas dari plagiarisme rujukan yang dipergunakan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum. Apabila dikemudian hari terbukti adanya unsur plagiarisme tersebut, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi 24 juli 2024

Yang Membuat Pernyataan





Noval Fajri Maulana

SCAN BUKTI PLAGIARISME



PLAGIARISM SCAN REPORT

	28% Plagiarised		72% Unique	Date	2024-07-31
				Words	948
				Characters	7587

Matched Source

Similarity 25%

Title: [Pembuatan Ulik dengan CNC Turning](#)

Feb 13, 2020 — Seiring dengan perkembangan teknologi dalam bidang manufaktur (pembuatan produk), proses pemesinan manual sudah mulai tergantikan oleh proses ...

<https://smkn5batam.sch.id/2020/02/13/pembuatan-ulir-dengan-cnc-turning/>

Similarity 25%

Title: [Teknik Pemesinan: PRINSIP KERJA MESIN CNC - Blogger](#)

Seiring dengan perkembangan teknologi dalam bidang manufaktur (pembuatan produk), proses pemesinan manual sudah mulai tergantikan oleh proses pemesinan otomatis. Meskipun di Indonesia proses pemesinan manual lebih sering digunakan akibat dari efek biaya. ✓

<https://teknikpemesinan.blogspot.com/2016/09/prinsip-kerja-mesin-cnc.html>

Similarity 25%

Title: [ANALISIS PEMOTONGAN RODA GILA \(FLY WHEEL\) PADA ...](#)

WEB Pemesinan otomatis lebih banyak digunakan oleh industri-industri skala besar yang menuntut kecepatan produksi dan presisi tinggi. Salah satu alat pemesinan ...

<https://repository.mercubuana.ac.id/84841/>

Similarity 17%

Title: [repository.unismabekasi.ac.id - 5116 - 2BAB I PENDAHULUAN](#)

Kecepatan, Besar kecepatan putaran spindle, kecepatan pemakanan dan kedalaman potong pada mesin milling dapat dipilih sesuai dengan tenaga pada mesin milling. Berdasarkan besar kecepatan dan kedalaman potong terdapatnya dari pengetahuan dan pengalaman dalam mengoperasikan mesin perkakas. (Hernadewita dkk, 2006).

<http://repository.unismabekasi.ac.id/5116/2/Bab%201%20.pdf/>

Similarity 9%

Title: [BAB I PENDAHULUAN](#)

mesin milling. ✓ Berdasarkan besar kecepatan dan kedalaman potong terdapatnya dari pengetahuan dan pengalaman dalam mengoperasikan mesin perkakas (Hernadewita dkk, 2006 ✓). Dalam penelitiannya mengenai pengaruh variasi kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan terhadap ketepatan permukaan dengan berbagai media

<http://repository.unismabekasi.ac.id/5116/2/Bab%201%20.pdf>

Similarity 4%

Title:Qinglong AN | Shanghai Jiao Tong University, Shanghai | SJTU ...

Surface Roughness Prediction in Turning of Free Machining Steel 1215 by Artificial Neural Network ✓

<https://www.researchgate.net/profile/Qinglong-An/2>

Similarity 7%

Title:DAFTAR PUSTAKA - repository.unismabekasi.ac.id

Ebatal, dan Arief, D.S. 2015. Pengaruh Variasi Kecepatan Putaran, Benda Kerja, dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Kekerasan Permukaan Proses Gerinda Silindris Baja AISI 4140 Menggunakan Media Pendingin (Coalast Camouran Miralok Sawis dan Calcium Hypochlorite). JOM Teknik Volume 3, no. 1 Oktober 2015. Ebrivano, R.T.V, dkk.

<http://repository.unismabekasi.ac.id/5329/7/Daftar%20Pustaka.pdf>

Similarity 4%

Title:Vol 5, No 2 (2014) - Universitas Lampung

Pengaruh Baja ASTM A1011 Menggunakan Pahat High Speed Steel dalam Kondisi Dilumasi Cairan Miralok Dodi Wibowo PDF

[Check](#)

Similarity 4%

Title:ANALISA PENGARUH SUHU PADA MEDIA PENDINGIN ...

by T Hidayat · 2017 · Cited by 4 — ANALISA PENGARUH SUHU PADA MEDIA PENDINGIN TERHADAP SIFAT MEKANIS (KEKERASAN) BAJA S45C PADA PROSES HARDENING.

<https://jim.unisma.ac.id/index.php/jts/article/view/706>

Check by:  Dupli Checker

MOTTO

MOTTO:

1. Tidak ada kesuksesan melainkan dengan pertolongan Allah SWT.
2. Maka sesungguhnya Bersama kesulitan itu ada kemudahan.
3. Masa depan adalah milik mereka yang percaya dengan impiannya.
4. Satu-satunya perjalanan yang mustahil adalah perjalanan yang tidak pernah kamu mulai.
5. Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlah untung tenang dan sabar.

PERSEMBAHAN:

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-nya Penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Hasil karya sederhana penulis persembahkan kepada :

1. Rasa bersyukur saya kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia dan kesehatan pada saya mampu membuat laporan ini dengan semestinya.
2. Kepada kedua orang tua saya ibu **Nemah** dan Bapak **Acim** penulis yang selalu memberikan rasa kasih sayang, doa dan motivasi kepada penulis sehingga dapat terselesaikan Laporan Skripsi ini.
3. Bapak **Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.
4. **Seluruh dosen** yang pernah mengajar di Universitas Islam 45 Bekasi yang meberikan segala bentuk ilmu baru untuk penulis hingga bisa memahami kehidupan dari masa depan yang lebih baik.
5. Kepada **Sri Astuti** sebagai partner yang selalu mensupport dan memberikan semangat kepada penulis dalam mengerjakan skripsi.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang senantiasa melimpahkan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat melaksanakan dan menyelesaikan laporan skripsi. Adapun maksud dari penyusunan laporan ini adalah persyaratan Tugas Akhir pada program Studi Teknik Mesin S-1.

Penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak **R Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.** dan selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Universitas Islam “45” Bekasi.
2. Bapak **Riri Sandiana, SPd., M.Si.** selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk memberikan dan mengarahkan saya dalam penyusunan naskah skripsi ini.
3. Bapak **Ir. Aep Surahito, ST., M.T.** selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk memberikan dan mengarahkan saya dalam penyusunan naskah skripsi ini.
4. Bapak **Yopi Handoyo, S.T., M.T.** selaku Dosen Pembimbing Akademik Teknik Mesin Universitas Islam 45’ Bekasi.
5. Orangtua saya yang benar – benar sangat hebat dimana telah membesarkan, mendidik, dan memberikan doa serta dukungan dalam bentuk apapun hingga sampai saat ini.
6. Kepada teman – teman dimanapun kalian berada yang selalu memberikan semangat dan mendoakan agar skripsi terlaksana dengan lancar.
7. Kepada seluruh rekan-rekan Teknik Mesin Universitas Islam “45” Bekasi angkatan 2020 yang selalu memberikan semangat dan do’a.
8. Semua pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang

telah membantu penulis baik dalam melaksanakan maupun menyelesaikan laporan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik dari pembaca sebagai bahan evaluasi bagi penulis. Semoga laporan ini dapat bermanfaat untuk semua pihak, agar dapat menambah pengetahuan dan wawasan pembaca pada umumnya dan untuk penulis khususnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bekasi, 24 Juli 2024

Penulis

Noval Fajri Maulana

ABSTRAK

Perkembangan teknologi manufaktur permesinan manual dan pemesinan otomatis, terutama di industri skala besar yang menekankan kecepatan produksi dan kepresisian. Mesin milling, khususnya dalam proses *endmill* menjadi fokus utama dalam penelitian ini. Parameter-proses pemesinan seperti kecepatan putaran spindle, kecepatan potong, kedalaman potong, kecepatan pemakanan, gerak makan bergigi, dan waktu pemotongan memiliki peran kunci dalam menghasilkan produk berkualitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan pada mesin milling universal terhadap getaran dan kekasaran permukaan baja *AISI 1020*. Metode yang digunakan eksperimen dan menggunakan variasi pada kecepatan pemakanan (*feeding*) 24 mm/min, 42 mm/min dan 74 mm/min mendapatkan nilai kekasaran permukaan yang berbeda secara signifikan. Nilai kekasaran permukaan yang paling kecil yaitu 0.905 μm pada kecepatan pemakanan (*feeding*) 24 mm/min, sedangkan nilai kekasaran permukaan yang paling besar yaitu 2.845 μm pada kecepatan pemakanan (*feeding*) 74 mm/min. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kedalaman pemakanan (*dept of cut*) 0.5 mm, 1 mm dan 1.5 mm mendapatkan nilai kekasaran permukaan yang berbeda secara signifikan. Nilai kekasaran permukaan yang paling kecil yaitu 0.905 μm pada kedalaman pemakanan (*dept of cut*) 0.5 mm, sedangkan nilai kekasaran permukaan yang paling besar yaitu 2.845 μm pada kedalaman pemakanan (*dept of cut*) 1.5 mm.

Kata kunci: *Milling*, Kecepatan pemakanan, Kedalaman pemakanan, Kekasaran permukaan, *Aisi 1020*, *Spindle*.

ABSTRACT

The development of manual machining and automatic machining manufacturing technology, especially in large-scale industries, places pressure on production speed and precision. Milling machines, especially in the end milling process, are the main focus of this research. Machining process parameters such as spindle rotation speed, cutting speed, depth of cut, feed speed, gear feed and cutting time play a key role in producing quality products. This research aims to determine the effect of variations in feed speed and feed depth on a universal milling machine on vibration and surface roughness of Aisi 1020 steel. The method used is experimental and uses variations in feed speeds of 24 mm/min, 42 mm/min and 74 mm. /min obtain significantly different surface roughness values. The smallest surface roughness value is 0.905 μm at a feeding speed of 24 mm/min, while the largest surface roughness value is 2.845 μm at a feeding speed of 74 mm/min. The results showed that at a depth of cut of 0.5 mm, 1 mm and 1.5 mm, the surface roughness values were significantly different. The smallest surface roughness value is 0.905 μm at a depth of cut of 0.5 mm, while the largest surface roughness value is 2.845 μm at a depth of cut of 1.5 mm.

Key words: Grinding, Feed speed, Feed depth, Surface roughness, Aisi 1020, Spindle.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
SCAN BUKTI PLAGIARISME	v
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Baja	5
2.1.1 Sifat Fisik dan Sifat Mekanik Baja	6
2.1.2 Karakteristik Baja	6
2.1.3 Baja dan Paduannya	7
2.2 Material Baja AISI 1020	10

2.2.1 Karakteristik Baja AISI 1020	11
2.2.2 Sifat Fisik dan Sifat Mekanik Baja AISI 1020.....	12
2.2.3 Paduan Baja AISI 1020.....	14
2.2.4 Pengaplikasiannya.....	14
2.3 Mesin Frais (Miling).....	15
2.3.1 Klasifikasi <i>Frais</i>	15
2.3.2 Mesin <i>Frais (Vertikal Miling)</i>	15
2.3.3 Bagian – bagian utama Mesin <i>Frais (Miling)</i>	16
2.3.4 Kontrol Utama Mesin <i>Frais (Miling)</i>	21
2.3.5 Metode Proses <i>Frais (Miling)</i>	21
2.3.6 Parameter Pada Mesin <i>Frais (Milling)</i>	23
2.4 Endmill	25
2.4.1 Jenis Endmill	26
2.5 Kekasaran Permukaan	29
2.5.1 Pengertian Kekasaran Permukaan	29
2.5.2 Tingkat Kekasaran permukaan	30
2.5.3 Parameter Kekasaran.....	31
2.5.4 Perbedaan Permukaan dan profil.....	33
2.6 Kedalaman pemakanan	35
2.7 Kecepatan Pemakanan.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	38
3.1 Metodologi Penelitian.....	38
3.1.1 Diagram Alur Penelitian	38
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	39
3.3 Alat dan Bahan	40
3.3.1 Alat-alat Penelitian.....	40
3.3.2 Bahan Penelitian	45
3.4 <i>Variable</i> Penelitian.....	46
3.5 Prosedur Pengujian	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Hasil	48
4.2 Parameter Milling.....	48
4.2.1 Kecepatan Putar Mesin (RPM)	48
4.2.2 Kecepatan Potong (Vc)	49
4.2.3 Kecepatan Pemakanan.....	49

4.2.4 Kedalaman Pemakanan	49
4.2.5 Kecepatan <i>Spindle</i>	50
4.3 Pengukuran Kekasaran Permukaan.....	50
4.4 Hasil Pengukuran Dan Kekasaran Permukaan	50
4.4.1 Grafik Nilai Kekasaran.....	54
BAB V PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Frais (Vertikal Miling)	16
Gambar 2.2 Skema utama kontrol pada mesin milling	21
Gambar 2.3 Frais Priperial	22
Gambar 2. 4 Face milling.....	22
<i>Gambar 2. 5 End milling</i>	23
Gambar 2. 6 Pisau Frais Jari (End Mill Cutter)	26
Gambar 2. 7 Pisau Frais Bentuk.....	28
Gambar 2. 8 Kekasaran Permukaan	31
Gambar 2. 9 Kekasaran Rata-rata (Ra)	32
Gambar 2. 10 Profil.....	33
Gambar 2. 11 Ketidakteraturan Profil Tingkat Pertama	33
Gambar 2. 12 Ketidakteraturan Profil Tingkat Kedua	34
Gambar 2. 13 Ketidakteraturan Profil Tingkat Ketiga.....	34
Gambar 2. 14 Ketidakteraturan Profil Tingkat Empat	34
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian	38
Gambar 3. 2 Mesin <i>milling konvensional</i>	40
Gambar 3. 3 Endmill <i>endmil HSS</i>	41
Gambar 3. 4 Alat Uji Surface Roughnes.....	42
Gambar 3. 5 varnier caliper.....	43
Gambar 3. 6 Tacho Meter	43
Gambar 3. 7 Kunci Ragum	44
Gambar 3. 8 Air Duster Gun	44
Gambar 3. 9 Handphone	45
Gambar 3. 10 Baja AISI 1020.....	45
Gambar 4. 1 Pengambilan Nilai Pengujian Kekasaran	50
Gambar 4. 2 Kecepatan pemakanan 24 mm/min	51
Gambar 4. 3 Kecepatan pemakanan 42 mm/min	52
Gambar 4. 4 kecepatan pemakanan 74 mm/min	53
Gambar 4. 5 Grafik Kekasaran Permukaan.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Paduan Baja Aisi 1020	14
Tabel 2. 2 Kecepatan Pemakanan (mm/menit)	26
Tabel 2. 3 Toleransi harga kekasaran rata-rata Ra	29
Tabel 2. 4 Tingkat kekasaran rata-rata menurut proses pengerjaannya	30
Tabel 3. 1 Kecepatan potong bahan.	42
Tabel 3. 2 Variabel Bebas	46
Tabel 4. 1 Nilai kekasraan permukaan	51
Tabel 4. 2 Nilai Kekasaraan permukaan	52
Tabel 4. 3 Nilai Kekasraan permukaan	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Sertifikat Baja AISI 1020	57
Lampiran 1. 2 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan	58
Lampiran 2. 2 Pengujian Miling dan Kekasaran Permukaan	59
Lampiran 2. 3 Bahan Pengujian	60
Lampiran 2. 4 Hasil Pengujian.....	61
Lampiran 3. 1 Surat Keputusan Pembimbing	62
Lampiran 3. 2 Surat Pemohonan Pengajuan Skripsi	63
Lampiran 3. 3 Surat Permohonan Sidang Skripsi	64
Lampiran 3. 4 Kartu Bimbingan Skripsi Fakultas Teknik	65