

**ANALISA PENGARUH PUTARAN PADA MESIN FREIS
TERHADAP KEKASARAN DAN KEDALAMAN
PERMUKAAN BENDA KERJA**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

NAMA : NUGI EKKI NUGROHO

NIM : 16.11.032

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2020

**ANALISA PENGARUH PUTARAN PADA MESIN FREIS TERHADAP KEKASARAN DAN
KEDALAMAN PERMUKAAN BENDA KERJA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)

Jurusan Teknik Mesin

DISUSUN OLEH :

NAMA : NUGI EKKI NUGROHO

NIM : 1611032

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2020

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi

ANALISA PENGARUH PUTARAN PADA MESIN FREIS TERHADAP KEKASARAN DAN KEDALAMAN PERMUKAAN BENDA KERJA



DISUSUN OLEH

NAMA : NUGI EKKI NUGROHO

NIM : 1611032

Mengetahui

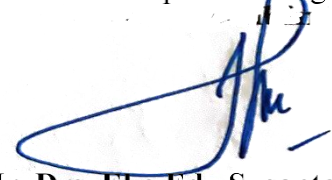
Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1



Dr. I Komang Astana Widi, ST.MT
NIP Y. 1030400405

Disetujui,

Dosen pembimbing



Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT
NIP .195703221982111001

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

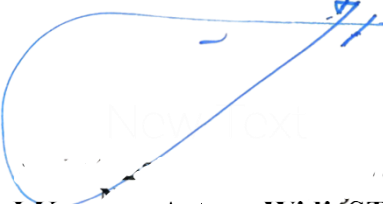
Nama : Nugi Ekki Nugroho
NIM : 1611032
Jurusan/Bidang : Teknik Mesin S-1
Judul : Analisa Pengaruh Putaran Pada Mesin Freis
Terhadap Kekasaran Dan Kedalaman Permukaan
Benda Kerja

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :


Hari/Tanggal : *Sabtu / 06 februari 2021*

Dengan Nilai : *88*

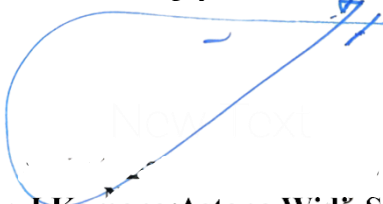
Ketua


Dr. I Komang Astana Widi. ST.MT
NIP Y. 1030400405


Sekretaris


Febi Rahmadiano. ST.MT
NIP P. 1031500490

Penguji I


Dr. I Komang Astana Widi. ST.MT
NIP Y. 1030400405

Penguji II


Arif Kurniawan. ST.MT
NIP P. 1031500491

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nugri Ekki Nugroho

NIM : 1611032

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Menyatakan

Bahwa skripsi yang saya buat ini adalah bukti karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 2020

Nugri Ekki Nugroho
NIM 1611032

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Nugi Ekki Nugroho

NIM : 16.11.032

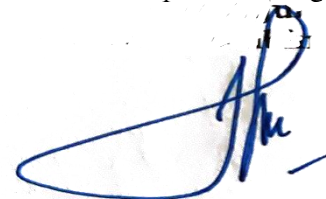
Jurusan : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Putaran Pada Mesin Freis Terhadap Kekasaran Dan kedalaman Permukaan Benda Kerja

Dosen Pembimbing : Ir. Drs. Eko Edy Susanto. MT

No	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Pengajuan Judul Skripsi	26/09/2020	
2.	Revisi Judul Skripsi	12/10/2020	
3.	Pengajuan Proposal Skripsi	20/10/2020	
4.	Revisi Proposal Skripsi	26/11/2020	
5.	Pengajuan Bab 1, 2 dan 3	02/12/2020	
6.	Revisi Bab 1, 2 dan 3	14/12/2020	
7.	Pengujian Alat dan Pengambilan data	24/01/2021	
8.	Pengajuan Bab 4 dan 5	26/01/2021	
9.	Revisi Bab 4 dan 5	03/02/2021	
10.	ACC Untuk Ujian Komprehensif	06/02/2021	

Disetujui,
Dosen pembimbing



Ir. Drs. Eko Edy Susanto. MT
NIP .195703221982111001

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Nugi Ekki Nugroho
NIM : 16.11.032
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Putaran Pada Mesin Freis Terhadap Kekasaran Dan kedalaman Permukaan Benda Kerja
Dosen Pembimbing : Ir. Drs. Eko Edy Susanto. MT
Tanggal Mengajukan Skripsi : 26/09/2020
Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 06/02/2021
Dosen Pembimbing : Ir. Drs. Eko Edy Susanto. MT
Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 88

Diperiksa dan disetujui

Dosen Pembimbing



Ir. Drs. Eko Edy Susanto. MT
NIP .19570322198211101

KATA PENGANTAR

Segala puji penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karunia yang telah di berikan, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul ***“Analisa Pengaruh Putaran Pada Mesin Freis Terhadap Kekasaran Dan Kedalaman Permukaan Benda Kerja”*** Penulisan proposal ini bertujuan untuk memenuhi syarat sebelum penulis melanjutkan pengujian dalam Tugas Akhir atau Skripsi untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik Mesin S-1 pada Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

skripsi ini penulis menyadari tanpa bantuan, bimbingan, masukan, kritik, saran serta masukan dari berbagai pihak, baik dari lingkungan dalam maupun di luar kampus penulis menyadari sangat sulit untuk menyelesaikan. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT., Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Ibu Dr, Ellysa Nursanti, ST, MT., Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Maslang.
3. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST, MT., Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT., Selaku Dosen pembimbing skripsi Jurusan Teknik Mesin S-1
5. Segenap Dosen Jurusan Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan banyak ilmunya.
6. Kedua Orang tua dan segenap keluarga penulis yang memberi semangat dan doa untuk terselesaikannya proposal skripsi.
7. Teman-teman yang selalu membantu dalam segala hal, memberi masukan, menemani penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Diharapkan skripsi ini bisa bermanfaat untuk semua pihak. Selain itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari para pembaca sekalian agar proposal ini bisa lebih baik lagi.

Malang, 2020

Penulis

ANALISA PENGARUH PUTARAN PADA MESIN FREIS TERHADAP KEKASARAN DAN KEDALAMAN PERMUKAAN BENDA KERJA

Nugi Ekki Nugroho¹, Drs.Ir. Eko Edy Susanto, MT.²

Jurusan Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : nugrohonugiekki@gmail.com

ABSTRACT

Spindel adalah bagian yang paling penting di antara bagian mesin frais yang lain. Fungsi dari Spindel sendiri untuk menahan alat potong dari mesin potong ini. Sekaligus sebagai tempat untuk abor pada mesin frais horizontal. Selama proses pengefraisan, bagian motor penggerak dapat menggerakkan spindle. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kecepatan putaran spindle dan kedalaman pemotongan untuk mengetahui tingkat kekasaran permukaan benda kerja pada proses pemesinan freis. Analisa yang di dapatkan dari berbagai variasi kecepatan dan kedalaman pemotongan untuk perbedaan hasil kekasaran permukaan benda kerja, adapun beberapa variasi kecepatan putaran spindle terdiri dari berbagai variasi yaitu 250 rpm, 550 rpm, 750 rpm. Dan beberapa variasi kedalaman pemotongan yaitu 0,5 mm 1 mm 1,5 mm beberapa variasi tersebut berlaku pada setiap variasi kecepatan putaran spindle. Dari semua pengambilan data yang telah di uji dapat disimpulkan pada kecepatan putaran 250 rpm dengan kedalaman potong 1,5 mm didapat nilai kekasaran permukaan terendah

Kata Kunci : Pengaruh putaran spindle, kedalaman potong, Setup pemesinan,
Pahat

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	iii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iv
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	v
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI.....	vi
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II KAJIAN TEORI	5
2.1 Proses Pemesinan	5
2.2 Mesin Freis	6
2.3 Proses Freis.....	7
2.4 Alat-Alat Potong Mesin Frais.....	7
2.5 Elemen Dasar Proses Pemesinan.....	9
2.6 Material Baja	11
2.7 Material Pahat.....	11
2.8 Cairan Pendingin	14
2.9 Kekasaran Permukaan	16
2.10 Baja ST.40	23
BAB III METODOLOGI PENELETIAN	25
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	25
3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian	27
3.3 Persiapan Alat Dan Bahan.....	27

3.4	Prosedur Penelitian	32
3.5	Pengambilan Dan Pengolahan Data	35
3.6	Penerapan Simbol Kekerasan Permukaan	38
BAB IV	ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1	Pembentukan Spesimen.....	39
4.2	Pengujian Kekasaran Permukaan	39
4.3	Setup Pemesinan.....	39
4.4	Pembahasan	45
BAB V	PENUTUP.....	48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	49
DAFTAR LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kontruksi Mesin Frais	6
Gambar 2.2 Macam – Macam Alat Potong Frais.....	9
Gambar 2.3 Proses Frais Tegak.....	10
Gambar 2.4 Model Kekasaran Permukaan Ideal Untuk Pahat Dengan Ujung Tajam	16
Gambar 2.5 Profil Kekasaran Permukaan (Saputro. 2014).....	17
Gambar 2.6 Simbol Kekasaran Permukaan.....	20
Gambar 2.7 Simbol Kekasaran.....	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Mesin Frais (<i>Milling</i>).....	26
Gambar 3.3 Alat Uji Kekasaran	27
Gambar 3.4 Jangka Sorong	27
Gambar 3.5 Pahat Potong Frais.....	28
Gambar 3.6 Palu.....	29
Gambar 3.7 Kuas.....	29
Gambar 3.8 Gergaji Otomatis	30
Gambar 3.9 Mesin Bubut	30
Gambar 3.10 Material Uji Sebelum Di Milling	31
Gambar 3.11 Material Setelah Uji.....	32
Gambar 3.12 Bagian Alat Ukur Kekasaran Permukaan.....	33
Gambar 3.13 Diagram Alir Pengukuran Kekasaran Permukaan Mitutoyo.....	33
Gambar 3.14 Simbol Kekasaran Permukaan.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Toleransi Nilai Kekasaran Rata-Rata Ra Permukaan (Saputro 2014)	19
Tabel 2.2 Tingkat Kekasaran Rata-Rata Permukaan Menurut Proses Pengerjaannya (Saputro 2014).....	19
Tabel 2.3 Kekasaran Permukaan Dalam Proses Manufaktur	21
Tabel 2.3 Sifat Baja St.42 (Shigley, Joseph E., Engineering Design, Pp.222., Mc Graw-Hill Book Company Inc., 1963.).....	23
Tabel 3.1 Data Material Uji.....	32
Tabel 4.1 Rekapitulasi Data Hasil Perhitungan.....	39
Tabel 4.2 Variasi Kedalaman Potong Dan Kecepatan Makan Dengan Kekasaran Permukaan Pada Putaran Spindel 250 Rpm.....	39
Tabel 4.3 Variasi Kedalaman Potong Dan Kecepatan Makan Dengan Kekasaran Permukaan Pada Putaran Spindel 550 Rpm.....	40
Tabel 4.4 Variasi Kedalaman Potong Dan Kecepatan Makan Dengan Kekasaran Permukaan Pada Putaran Spindel 550 Rpm.....	40
Tabel 4.5 Variasi Putaran Spindle Dan Kedalaman Pemotongan Dengan Kekasaran Permukaan.....	41

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hubungan Kecepatan Putaran Spindle Dan Kedalaman Potong Dengan Kekasaran Permukaan Pada 250 Rpm	43
Grafik 4.2 Hubungan Kecepatan Putaran Spindle Dan Kedalaman Potong Dengan Kekasaran Permukaan Pada 550 Rpm	44
Grafik 4.3 Hubungan Kecepatan Putaran Spindle Dan Kedalaman Potong Dengan Kekasaran Permukaan Pada 750 Rpm	45