

TUGAS SKRIPSI

**ANALISA PENGARUH KECEPATAN PEMAKANAN DAN WAKTU
PEMBERIAN PENDINGIN TERHADAP KEAUSAN HASIL
PERMESINAN CNC MILLING PADA BAJA ST 40**

DISUSUN OLEH :

**HANJAHAS TARIGAN
NPM : 71220911064**



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

TUGAS SKRIPSI

**ANALISA PENGARUH KECEPATAN PEMAKANAN DAN WAKTU
PEMBERIAN PENDINGIN TERHADAP KEAUSAN HASIL
PERMESINAN CNC MILLING PADA BAJA ST 40**

DISUSUN OLEH :

**HANJAHAS TARIGAN
NPM : 71220911064**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. H. Abdul Haris Nasution, MT

Ir. Suhardi Napid, MT

**Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknik Mesin**

Ahmad Bakhori, ST., MT

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

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirabbil 'alamin, segenap puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan berkah, rahmat dan hidayah serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan Salam senantiasa tercurah kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW dengan mengucapkan Allahmma Shalli'ala Muhammad Wa'alaahi Syaidina Muhammad yang telah membawa manusia dari alam jahiliyah kepada alam yang terang menerang yang penuh ilmu pengetahuan seperti saat sekarang ini.

Penulisan skripsi ini diselesaikan guna melengkapi tugas akhir Program S1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara. Adapun judul skripsi ini adalah “ Analisa Pengaruh Kecepatan Pemakanan Dan Waktu Pemberian Pendingin Terhadap Keausan Hasil Permesinan Cnc Milling Pada Baja ST 40”

Selanjutnya, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membimbing dan mendukung penulis baik dengan moral maupun materil selama berlangsungnya penyusunan skripsi ini, mudah-mudahan mendapat pahala di sisi Allah SWT. Dengan segala kemurahan hati, penulis menganturkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Ahmad Bakhori, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UISU

2. Bapak Ir. H. Abdul Haris Nasution, MT selaku dosen pembimbing utama yang dengan sabar telah membimbing dan memberikan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini
3. Bapak Ir. Suhardi Napid, MT selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UISU khususnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu namanya yang telah membekali ilmu pengetahuan kepada peneliti.
5. Orangtua penulis yang tercinta, 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 penulis baik materil dan moril dalam memfasilitasi segala kebutuhan perkuliahan sehingga penulis termotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
6. Teman-teman Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UISU yang telah mendukung dan berjuang bersama saya selama ini yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Semoga semua motivasi, semangat, ilmu yang selalu saya ingat serta do'a yang diberikan mendapat imbalan dari Allah SWT sebagai amal dan ibadah. Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi perbaikan perbaikan kedepan.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perusahaan yang bersangkutan guna meningkatkan kinerja perusahaan serta bagi para pembaca lainnya dapat menambah wawasan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Medan, Juni 2024

Penulis

HANJAHAS TARIGAN

NPM : 71220911064

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Perumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
BAB 2 LANDASAN TEORI	7
2.1 Mesin CNC	7
2.2 Mesin CNC Milling	9
2.3 Pendinginan (Coolant)	22
2.4 Cutter Mesin CNC Milling	25
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	34
3.2 Alat dan Bahan.....	35
3.3 Variabel Penelitian.....	38
3.4 Prosedur Penelitian	39
3.5 Diagram Alir Penelitian	42

BAB 4 PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil Penelitian	43
4.2 Tingkat Keausan Cutter End Mill	47
4.3 Pengaruh Kecepatan Pemakanan dan Waktu Pemberian Pendinginan	51
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Operasi Milling.....	10
Gambar 2.2	Peripheral Milling.....	11
Gambar 2.3	Face Milling.....	12
Gambar 2.4	Face Milling.....	13
Gambar 2.5	Skematik Proses Frais Vertikal dan Horizontal.....	14
Gambar 2.6	Motor Utama CNC Milling	15
Gambar 2.7	Motor Step	16
Gambar 2.8	Meja Mesin	16
Gambar 2.9	Spindle	17
Gambar 2.10	Ragum.....	17
Gambar 2.11	Coolant Hose	18
Gambar 2.12	Bagian Pengendali (Control)	18
Gambar 2.13	Pemotongan dengan Pendingin	23
Gambar 2.14	Jenis-jenis Cutter untuk Pemesian CNC Milling.....	26
Gambar 2.15	Cutter End Mill.....	27
Gambar 2.16	Desain Cutter End Mill.....	27
Gambar 2.17	Desain Sisi Potong Cutter End Mill	27
Gambar 2.18	Geometri Sisi Potong Cutter End Mill	28
Gambar 2.19	Kondisi Distribusi Suhu	31
Gambar 2.20	Pertumbuhan Keausan Tepi Untuk Gerak Makan Tertentu dan Kecepatan Potong yang Berbeda	33

Gambar 3.1	Mesin Gergaji Potong.....	35
Gambar 3.2	Timbangan.....	36
Gambar 3.3	Infrared Thermometer	37
Gambar 3.4	Mesin CNC Milling Tipe ZK 7040	37
Gambar 3.5	Mikro Vickers Machine.....	38
Gambar 3.6	Potongan Benda Kerja.....	40
Gambar 3.7	Benda Kerja dan Cutter End Mill Hasil Pengerjaan Mesin CNC Milling	41
Gambar 3.8	Alur Pemakanan atau Penyayatan Cutter	42
Gambar 3.9	Diagram Alir Penelitian.....	43
Gambar 4.1	Interaksi Waktu Pemberian Pendingin dengan Kecepatan Pemakanan terhadap Temperatur Cutter	45
Gambar 4.2	Interaksi Kecepatan Pemakanan dengan Waktu Pemberian Pendingin.....	47
Gambar 4.3	Pengukuran Luas Bidang Aus Cutter dengan Milimeter Block.....	48
Gambar 4.4	Interaksi Kecepatan Pemakanan dengan Waktu Pemberian Pendingin terhadap Luas Aus Cutter End Mill.....	49
Gambar 4.5	Interaksi Kecepatan Pemakanan dengan Waktu Pemberian Pendingin terhadap Keausan Cutter End Mill.....	52
Gambar 4.6	Interaksi Waktu Pemberian Pendingin dengan Kecepatan pemakanan terhadap keausan Cutter End Mill	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Susunan Pemrograman CNC.....	19
Tabel 2.2	Speed dan Feed Cutter End Mill	21
Tabel 2.3	Harga Eksponen n pada PersamaanTaylor.....	34
Tabel 4.1	Rata-rata Hasil Pengukuran Suhu Cutter End Mill	44
Tabel 4.2	Rata-rata Hasil Penimbangan Berat Cutter End Mill	46
Tabel 4.3	Rata-rata Hasil Pengukuran Luas Bidang Aus Cutter End Mill.....	48
Tabel 4.4	Data Hasil Pengukuran Keausan Tepi Cutter End Mill	50
Tabel 4.5	Rata-Rata Hasil Pengukuran Tingkat Keausan Tepi Cutter End Mill.....	51

DAFTAR PUSTAKA

- Arum Soesanti, Bobby O.P Soepangkat, Bambang Pramujati. 2012. “Optimasi Parameter Pemesinao Untuk Kekasaran Permukaan Dan Umur Pahat Pada Proses Bubut Dengan Menggunakan Metode Grey-Fuzzy Pada Material SKD 11 ’.” Jurnal Proceeding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XI (SNTIM XI) & Thermofluid IV. Institut Teknologi Sepuluh Noember.
- Bontong, Yafet. 2011. “Analisis Korelasi Getaran Mesin Frais Horizontal Terhadap Kekasaran Permukaan Baja Karbon Dalam Proses Pemotongan.”
- Budiman, Hendri. 2007. “Analisis Umur Dan Keausan Pahat Karbida Untuk Membubut Baja Paduan (ASSAB 760) Dengan Metoda Variable Speed Machining Test.” Jurnal Teknik Mesin 9 (1): 31–39.
<https://doi.org/10.9744/jtm.9.1.pp.31-39>.
- Dwi, Hegar, Jaya Sukma, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, and Universitas Jember. 2016. “Optimasi Laju Pembuangan Material Aisi 1045 Pada Bubut Cnc Dengan Metode Taguchi.”
- Isngadi, Rokhman. 1996. “Analisis Pengaruh Kondisi Pemotongan Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Proses Pembuatan Alir Dengan Mesin Bubut CNC.” Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Kern, D. Q. 1983. Process Heat Transfer 2nd. Tokyo . McGrow Hill Book Company Inc.
- Rochim, Taufik. 2017. Proses Permesinan: Klasifikasi Proses, Gaya & Daya Permesinan. Bandung: ITB.
- Sularso, Suga, K., 2012. Dasar Perencanaan da Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Widarto. 2018. Teknik Pemesinan. Departemen Pendidikan Nasional.
- Wijanarka, B Sentot. 2012. “Modul Teknik Pemesinan Frais CNC Untuk Mahasiswa SMK Materi.” Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.