

**SKRIPSI**

**ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN BAJA VCN KARBON 4340  
PADA PROSES MILLING MENGGUNAKAN PAHAT HSS**

Oleh :

**CHAIRUL AMRI**

**71190911017**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2023**

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT yang telah melimpahkan karunianya sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terwujud sebagai mana mestinya. Tugas akhir ini berjudul “ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN BAJA VCN KARBON 4340 PADA PROSES MILLING MENGGUNAKAN PAHAT HSS” di tulis dalam rangka melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat yang di perlukan untuk menyelesaikan pendidikan program sarjana pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.

Dalam pelaksanaan dan penulisan tugas akhir ini, penulis banyak memperoleh bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak terutama dosen pembimbing dan asisten pembimbing. Untuk itu penulis sampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada Bapak Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT . sebagai dosen pembimbing I dan kepada Bapak M.Rafiq Yanhar, ST,MT. sebagai dosen pembimbing II.

Selanjutnya pada kesempatan ini, penulis juga menyampikan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Muksin R. Harahap,S.Pd,MT sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara
2. Bapak Ir. Muksin R. Harahap,S.Pd,MT selaku Ketua Prodi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatra Utara

3. Bapak Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT,dan Bapak M.Rafiq Yanhar, ST,MT. selaku Dosen Pembimbing I dan pembimbing II yang penuh perhatian dan dapat di hubungi sewaktu-waktu di sertai banyak menambah ilmu pengetahuan yang relevan dalam penulisan karya ini.
4. Bapak-Bapak Dosen penguji di tingkat bidang dan jurusan yang memberikan banyak masukan untuk perbaikan tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua ayah dan ibu yang selalu berdoa dan memberikan dorongan moral serta motivasi untuk keberhasilan penulis.
6. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatra Utara angkatan 2019 yang telah banyak membantu penulis hingga selesainya penulisan ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan, walaupun penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Oleh karena itu penuis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaannya dan kiranya penulisan tugas akhir ini banyak menambah wawasan dan pengetahuan yang sangat berguna bagi penulis dan berharap dapat berguna bagi pembaca.

Medan 7 Agustus 2023

Penulis

**CHAIRUL AMRI**  
NPM. 71190911017

## DAFTAR ISI

|   |  |
|---|--|
| <b>LEMBAR PENGASAHAN .....</b>          |  |
| <b>LEMBARAN KENYATAAN KEASLIAN.....</b> |  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                    |  |
| <b><i>ABSTRACT</i>.....</b>             |  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>              |  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                  |  |
| <b>DAFTAR TEBEL.....</b>                |  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>               |  |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>          |  |
| 1.1 Latar Belakang .....                |  |
| 1.2 Rumusan Masalah .....               |  |
| 1.3 Batasan Masalah.....                |  |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....              |  |
| 1.5 Manfaat Pengertian.....             |  |
| <b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>      |  |
| 2.1 Proses Pemesinan .....              |  |
| 2.2 Miling.....                         |  |
| 2.3 Cairan Pendingin .....              |  |
| 2.4 Kekasaran Permukaan.....            |  |
| 2.5 Macam-Macam Pisau Frais.....        |  |

2.6 Baja AISI 4340.....

2.7 Kodifikasi Baja.....

**BAB 3 METODE PENELITIAN.....**

3.1 Tempat Dan Waktu .....

3.2 Alat Dan Bahan .....

3.3 Bagian Alur Penelitian .....

3.4 Rancangan Penelitian .....

3.5 Prosedur Penelitian.....

3.6 Prosedur Penguji Kekasaran .....

**BAB 4 PEMBAHASAN .....**

4.1 Hasil Pembuatan.....

4.2 Pembahasan.....

**BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....**

5.1 Kesimpulan .....

5.2 Saran.....

**DAFTAR PUSTAKA .....**

**LAMPIRAN.....**

## DAFTAR TABEL

|   |
|---|
| Tabel 2.1 <i>Cutting Speed</i> untuk proses <i>Milling</i> .....                                    |
| Table 2.2 <i>Feed</i> untuk proses <i>milling</i> .....   |
| Tabel 2.3 Toleransi Nilai Kekasaran .....   |
| Tabel 2.4 Tingkat Kekasaran Rata-rata Permukaan .....   |
| Tabel 3.1 jadwal dan kegiatan saat melakukan penelitian .....                                       |
| Tabel 3.2 Spesifikasih mesin gergaji <i>horizontal band saw</i> .....                               |
| Tabel 3. 3 Spesifikasi end mill HSS .....   |
| Tabel 3. 4 Spesifikasi surface roughness test .....   |
| Tabel 4. 1 waktu proses pengefraisan .....  |
| Tabel 4. 2 hasil pengujian kekasaran pada benda kerja pertama .....                                 |
| Tabel 4. 3 hasil pengujian kekasaran pada benda kerja kedua .....                                   |
| Tabel 4. 4 hasil pengujian kekasaran pada benda kerja ketiga .....                                  |
| Tabel 4.5 Hasil rata-rata pengujian tingkat kekasaran permukaan pada benda kerja<br>1,2,dan 3. .... |
| Tabel 4.6 Tabel Hasil Pengukuran Kecepatan penghasil geram .....                                    |

## DAFTAR GAMBAR

|   |  |
|---|--|
| Gambar 2.1 Skematis proses frais <i>vertical</i> dan frais <i>horizontal</i> .....  |  |
| Gambar 2.2 (a) <i>up milling</i> dan (b) <i>down milling</i> .....  |  |
| Gambar 2.3 tiga klafikasi proses <i>milling</i> (a) <i>milling</i> , (b) <i>face milling</i> , (c) <i>end milling</i> ..... |  |
| Gambar 2.4 Mesin <i>Milling vertical</i> .....  |  |
| Gambar 2.5 Mesin <i>Milling Horizontal</i> .....  |  |
| Gambar 2.6 Mesin <i>Milling Universal</i> .....   |  |
| Gambar 2.7 Mesin <i>Milling</i> tangan .....  |  |
| Gambar 2.8 Mesin <i>Milling CNC(ComputerNumericalControl)</i> .....   |  |
| Gambar 2.9 lambang kekasaran permukaan .....  |  |
| Gambar 2.10 Pisau frais TU-3A .....   |  |
| Gambar 2.11 Pisau frais Square End Mill.....  |  |
| Gambar 2.12 Pisau frais Ball Nose End Mill.....   |  |
| Gambar 2.13 Pisau frais Corner Radius End Mil.....  |  |
| Gambar 2.14 Pisau frais Roughing End Mill.....  |  |
| Gambar 3.1 Mesin Frais TU-3A .....  |  |
| Gambar 3.2 Mesin gergaji <i>horizontal bandsaw</i> .....  |  |
| Gambar 3.3 Jangka sorong .....  |  |
| Gambar 3.4 Spesifikasi end mill HSS.....  |  |
| Gambar 3.5 <i>Surface roughness test</i> merk Mitutoyo .....  |  |
| Gambar 3.6 pendingin Dexlite .....  |  |

|   |       |
|---|-------|
| Gambar 3.7 Baja AISI.....   | ..... |
| Gambar 4. 1 Bahan penelitian.....   | ..... |
| Gambar 4. 2 Proses pemotongan material Baja AISI .....  | ..... |
| Gambar 4. 3 Proses frais .....  | ..... |
| Gambar 4. 4 Pengujian specimen.....   | ..... |
| Gambar 4. 5 Hubungan pengujian benda kerja dengan waktu pengefraisan .....  | ..... |
| Gambar 4.6 Hubungan benda uji $R_{an}$ kali percobaan dengan kekasaran permukaan rata-rata ( $R_{av}$ ) untuk benda uji pertama.....  | ..... |
| Gambar 4.7 Hubungan benda uji $R_{an}$ kali percobaan dengan kekasaran permukaan rata-rata ( $R_{av}$ ) untuk benda uji kedua .....   | ..... |
| Gambar 4. 8 Hubungan benda uji $R_{an}$ kali percobaan dengan kekasaran permukaan rata-rata ( $R_{av}$ ) untuk benda uji ketiga ..... | ..... |
| Gambar 4.9 Hubungan uji benda-benda kerja dengan kekasaran permukaan rata-rata ( $R_{av}$ ).....                                      | ..... |



pertama 0,157 cm<sup>3</sup>/min, benda kerja kedua 015 cm<sup>3</sup>/min dan benda kerja ketiga 0,141 cm<sup>3</sup>/min.

## **5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat di berikan pada penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan perbandingan tingkat kekasaran permukaan dengan menggunakan media pendingin dan tanpa menggunakan media pendingin.
2. Untuk penelitian berikutnya untuk menggunakan benda kerja yang lain seperti stainless, kuningan dan masih banyak benda-benda kerja lainnya.
3. Tetap perhatikan keselamatan kerja pada saat melakukan penelitian, sesuai dengan SOP (*Standar operasional prosedur*) yang telah ada terutama menggunakan kaca mata dan sarung tangan pada saat pengerjaan frais.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Supriyanto, E. 2013 “Manufaktur“ dalam Dunia Teknik Industri“, *Jurnal Indept: Industri, Elektro, Penerbangan*, 3(3), pp. 1–4. Available at: <http://jurnal.unnur.ac.id/index.php/indept/article/view/118>.
- Saputra, M. D. W. I. 2018 ”Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mataram“, *Jurnal Energi Dan Manufaktur*, 6(1).
- Agus Prayitno, Y.S. (2015). Pemanfaat sistem Informasi Perpustakaan digital Berbasis Website Untuk Para penulis. *IJSE-Indonesia Journal on Software Engineering*, 1(1), 1-10
- Ahmad,Dani,Iskandar,Tumanggor(2018“KONSTRUKSI DAN MANUFAKTUR PERANCANGAN INSTRUMEN DINAMOMETER PADA MESIN FRAIS UNTUK MENGUKUR GAYA POTONG“, *Skripsi*.
- Adegbuyi, P., 2011. Analysing the effect of cutting fluids on the mechanical properties of mild steel in a turning operation. *Am. J. Sci. Ind. Res.* 2, 1– 10.
- Kencanawati, 2017 MODULE BAHAN AJAR PROSES PEMESINAN MATA KULIAH PROSES PRODUKSI. MKK 3019.
- Rahdiyanta, Dwi. "*Proses Frais (Milling)*." *Yogyakarta: FT-UNY* (2010).
- Rugayyah, S. (2020 „Analisis pengaruh cairan pendingin terhadap tingkat kekasaran permukaan pada proses pembubutan material baja st 42“, pp. 1– 35. Available at: [http://eprints.unm.ac.id/17386/1/jurnal\\_skripsi\\_st\\_rugayyah.pdf](http://eprints.unm.ac.id/17386/1/jurnal_skripsi_st_rugayyah.pdf).

Dheo,Edy,Pratama (2019) *STUDI EKSPERIMENTAL KEKASARAN PERMUKAAN PADA MATERIAL KUNINGAN DENGAN MENGGUNAKAN MESIN BUBUT BERGERINDA.*

Yanuar, H., Syarief, A. and Kusairi, A. (2014 „Pengaruh Variasi Kecepatan Potong Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan Dengan Berbagai Media Pendingin Pada Proses Frais Konvensional“, *Jurnal Ilmiah Teknik MesinUnlam*, 03(1), pp. 27–33.

Taufiq Rochim. 1993. *Teori dan Teknologi Proses Pemesinan.* FTI ITB

## LAMPIRAN

1. Grafik kekasaran permukaan Baja karbon vcn dengan kecepatan potong 15,70 m/menit titik uji 1



2. Grafik kekasaran permukaan Baja karbon vcn dengan kecepatan potong 15,70 m/menit titik uji 2



3. Grafik kekasaran permukaan Baja karbon vcn dengan kecepatan potong 15,70 m/menit titik uji 3



4. Grafik kekasaran permukaan Baja karbon vcn dengan kecepatan potong 30 m/menit titik uji 1



5. Grafik kekasaran permukaan Baja karbon vcn dengan kecepatan potong

30 m/menit titik uji 2



6. Grafik kekasaran permukaan Baja karbon vcn dengan kecepatan potong 30 m/menit titik uji 3



7. Grafik kekasaran permukaan Baja karbon vcn dengan kecepatan potong 47,12 m/menit titik uji 1



8. Grafik kekasaran permukaan Baja karbon vcn dengan kecepatan potong 47,12 m/menit titik uji 2



9. Grafik kekasaran permukaan Baja karbon vcn dengan kecepatan potong 47,12 m/menit titik uji 3

