

SKRIPSI

**ANALISA KEAUSAN MATA PAHAT HSS PADA PROSES PEMBUBUTAN
KERING DENGAN VARIASI KECEPATAN POTONG (V) DAN
KEDALAMAN POTONG (A) MENGGUNAKAN
MATERIAL ALUMINIUM 6061**

MHD ISNAINI MAULANA

71210911021



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

MEDAN

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA KEAUSAN MATA PAHAT HSS PADA PROSES PEMBUBUTAN
KERING DENGAN VARIASI KECEPATAN POTONG (V) DAN
KEDALAMAN POTONG (A) MENGGUNAKAN
MATERIAL ALUMINIUM 6061**

Tugas Sarjana Ini Di Susun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana

Strata-1 Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam
Sumatera Utara

Disusun Oleh :

MHD ISNAINI MAULANA

71210911021

Disetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Suhardi Napid, MT.

Ahmad Bakhori, ST, MT.

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ahmad Bakhori, ST, MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISA KEAUSAN MATA PAHAT HSS PADA PROSES PEMBUBUTAN
KERING DENGAN VARIASI KECEPATAN POTONG (V) DAN
KEDALAMAN POTONG (A) MENGGUNAKAN
MATERIAL ALUMINIUM 6061**

Tugas Sarjana Ini Di Susun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Strata-1 Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera
Utara

Disusun Oleh :

MHD ISNAINI MAULANA

71210911021

Disetujui

Dosen Pembanding I

Dosen Pembimbing II

Dosen Pembanding III

Ir. H.Abdul Haris Nasution, MT

M.Rafiq Yanhar, ST, MT

Khairul Suhada,, ST, MT

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ahmad Bakhori, ST, MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mhd Isnaini Maulana

Npm : 71210911021

Prodi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : ANALISA KEAUSAN MATA PAHAT HSS PADA PROSES PEMBUBUTAN KERING DENGAN VARIASI KECEPATAN POTONG (V) DAN KEDALAMAN POTONG (A) MENGGUNAKAN MATERIAL ALUMINIUM 6061

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian Skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulis skripsi ini merupakan hasil plagiat terhadap karya orang lain ,maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi akademis berdasarkan aturan yang berlaku di universitas islam sumatera utara.

Medan, 20 Februari 2025

(Mhd Isnaini Maulana)

KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum, Wr, Wb.

Segala puji dan syukur penulis mengucapkan atas kehadiran Allah subhanahuwata'ala yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **Analisa Keausan Mata Pahat HSS Pada Proses Pembubutan Kering Dengan Variasi Kecepatan Potong (V) Dan Kedalaman Potong (A) Menggunakan Material Aluminium 6061**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana pada Program Studi S1 Teknik Mesin Universitas Islam Sumatera Utara.

Penyelesaian Karya tulis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua yang senantiasa mendoakan dan memberikan bantuan moril dan materi kepada penulis.
2. Ibu Ir. Darlina Tanjung, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
3. Bapak Ahmad Bakhori, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Islam Sumatera Utara.
4. Bapak Ir. Suhardi Napid, MT, dan Bapak Ahmad Bakhori, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang penuh perhatian dan dapat dihubungi sewaktu-waktu disertai banyak menambah ilmu pengetahuan yang relevan dalam penulisan karya ini.

5. Semua Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berharga.
6. Berbagai pihak yang sudah membantu untuk menyelesaikan karya tulis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan, walaupun penulis sudah berusaha semaksimal mungkin. Oleh karena itu penulis mengharapkansaran 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 16 Desember 2024

Penulis

MHD ISNAINI MAULANA

NPM :71210911021

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PENYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Mesin Bubut CNC	4
2.1.1 Bagian – Bagian Utama Mesin Bubut	5
2.2.2 Cara Kerja Mesin Bubut	6
2.2 Parameter Mesin Bubut	6

2.3 Permesinan Kering (Dry Machining)	11
2.4 Material Pahat	13
2.5 Keausan Pahat	15
2.5.1 Bidang Yang Mengalami Kerusakan/Keausan	18
2.6 Umur Pahat	19
2.7 Aluminium 6061	21
2.8 Penelitian Terlebih Dahulu	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	25
3.2.1 Alat	25
3.2.2 Bahan	29
3.3 Rancangan Penelitian	30
3.3.1 Ekperimen	30
3.3.2 Ekperimental	31
3.4 Diagram Alir Penelitian	32
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Data Pengujian	33

4.2 Analisa	34
4.2.1 Hubungan Antara Putaran Mesin (n) dan Keausan Mata Pahat (VB)	34
4.2.2 Hubungan Antara Kecepatan Potong (V) dan Keausan Mata Pahat (VB)	35
4.2.3 Hubungan Antara Waktu Pemotongan (T_m) dan Kecepatan Potong (V)	37
4.2.4 Hubungan Antara Keausan Mata Pahat (VB) dan Waktu Pemotongan (T_m)	39
4.2.5 Hubungan Antara Kecepatan Potong (V) dan Kecepatan Penghasilan Geram (Z)	41
4.3 Pembahasan	43
4.3.1 Pemesinan Kedalaman Potong (a) : 0,5 mm	43
4.3.2 Pemesinan Kedalaman Potong (a) : 1 mm	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Bubut CNC	4
Gambar 2.2 Bagian – Bagian Mesin Bubut CNC	5
Gambar2.3 Parameter Proses Bubut	6
Gambar 2.4 Panjang Permukaan Benda Kerja Yang Dilalui Pahat Setiap Putaran	8
Gambar 2.5 Gerak Makan (f) dan Kedalaman Potong (a)	10
Gambar 2.6 (a) Permesinan Basah dan (b) Permesinan Kering	12
Gambar 2. 7 Pahat HSS	14
Gambar 2.8 Teknik Pahat HSS	14
Gambar 2.9 (a) Keausan Kawah (Crater) dan (b) Keausan Tepi (Flank)	17
Gambar 2.10 Permukaan Permesinan dan Bidang Sadak	19
Gambar 2.11 Pertumbuhan Keausan Tepi untuk Gerak makan tertentu dan kecepatan potong yang berbeda	20
Gambar 2.12 Aluminium 6061	22
Gambar 2.13 Teknik Aluminium 6061	22
Gambar 3.1 Mesin Bubut CNC	26
Gambar 3.2 Mata Pahat HSS	27
Gambar 3.3 Mikriskop	28

Gambar 3.4 Stopwatch	29
Gambar 3.5 Jangka Sorong	29
Gambar 3.6 Aluminium 6061	29
Gambar 3.7 Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Keausan Mata Pahat dan Putaran Spindel.....	35
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Kecepatan Potong dan Keausan Mata Pahat.....	36
Gambar 4.3 Grafik Waktu Pemotongan dan Kecepatan Potong	38
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Keausan Mata Pahat dan Waktu Pemotongan	40
Gambar 4.5 Grafik Kecepatan Penghasil Geram (z) dan putaran spindle (Meter/Menit)	42
Gambar 4.6 Mata Pahat 1	43
Gambar 4.7 Mata Pahat 2	45
Gambar 4.8 Mata Pahat 3	47
Gambar 4.9 Mata Pahat 4	49
Gambar 4.10 Mata Pahat 5	51
Gambar 4.11 Mata Pahat 6	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas Kehausan Pahat yang diizinkan	20
Tabel 3.1 Spesifikasi Mesin Bubut CNC Morita CKS 4536T	26
Tabel 3.2 Chemical Properties Pahat HSS	27
Tabel 3.3 Mechanical Properties Pahat HSS	28
Table 3.4 Chemical Properties Aluminium 6061	30
Tabel 3.5 Material Properties Aluminium 6061	30
Tabel 3.6 Parameter Permesinan	30
Tabel 4.1 Hasil Penelitian	33
Tabel 4.2 Nilai Keausan Mata Pahat (VB)	34
Tabel 4.3 Nilai Kecepatan Potong (V)	35
Tabel 4.4 Nilai Waktu Pemotongan (Tm)	37
Tabel 4.5 Nilai Keausan Mata Pahat (VB) dan Waktu Pemotongan (Tm)	39
Tabel 4.6 Nilai Kecepatan Penghasil Geram (Z)	41

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Daryanto, *Mesin Perkakas Bengkel*, R. Cipta : Jakarta.
- [2] Syamsudin, R, 1997, *Teknik Bubut*, Puspa Swara, Jakarta.
- [3] Widarto, 2008, *Teknik pemesinan*, Jakarta : Depdiknas.
- [4] C. Johan, “Karakteristik Keausan Pahat HSS Pada Pemesinan Baja St 60,” *J. Tek. Mesin*, pp. 1–5, 2018.
- [5] Darmawan, “Proses pemesinan,” *Tek. Mesin*, pp. 1–23, 2016.
- [6] J. H. Sudarto, “Mekanisme Keausan Pahat Pada Pemesinan,” *J. Momentum Jur. Tek. Mesin Politek. Negeri Semarang* , vol. 6, no. 1, pp. 9–16, 2010.
- [7] S. Kalpakjian, S. R Schmid, and V. Sekar, *Manufacturing Engineering and Technology*. 2013
- [8] H. Budiman, “Analisis Umur dan Keausan Pahat Karbida untuk Membubut Baja Paduan (ASSAB 760) dengan Metoda Variable Speed Machining Test,” no. Assab 760.
- [9] G. Resa Mahendra and S. Liston, “Pengaruh Tebal Pemotongan Terhadap Keausan Pahat Karbida Pada Pembubutan Stainless Steel 316 Menggunakan Mesin Bubut,” *PROFISIENSI J. Progr. Stud. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 2, pp. 141–153, 2022, doi: 10.33373/profis.v10i2.4736.
- [10] A. Suprpto and J. Teknik Mesin, “Karakteristik Keausan dan Umur Pahat HSS Hasil Quenching Melalui Pendinginan Nitrogen pada Proses Pembubutan Al-T-6061,” *J. Mech.*, vol. 4, no. 2, pp. 22–31, 2013.
- [11] A. P. Bayuseno, “Kajian Pustaka Tentang Keausan Pada Pahat Bubut,” *Rotasi*, vol. 12, no. 2, pp. 38–41, 2010.
- [12] D. A. N. Saran, “Bab V - 1 Bab V - 2,” *Ekon. Islam.*, no. variabel X, pp. 46–47, 2019, [Online]. Available: [https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/25104/%5BCetakPerpusnas%5D Ekonomi Islami Solusi Tantangan Zaman.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=71](https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/25104/%5BCetakPerpusnas%5D%20Ekonomi%20Islami%20Solusi%20Tantangan%20Zaman.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=71)
- [13] B. D. Haripriadi, “Analisa Pengaruh Variasi Parameter Pemotongan Dan Pendingin Terhadap Tingkat Keausan Pahat End Mill HSS Hasil Pemesinan CNC Router Milling Pada Aluminium Sheet 1100,” *J. POLIMESIN*, vol. 17, no. 2, pp. 13–20, 2019.
- [14] R. Ahmad and M. B. A. Asmael, “Effect of aging time on microstructure and mechanical properties of AA6061 friction stir welding joints,” *Int. J. Automot. Mech. Eng.*, vol. 11, no. 1, pp. 2364–2372, 2015, doi: 10.15282/ijame.11.2015.17.0198.