

SKRIPSI

**EFEK KEDALAMAN POTONG BAJA AISI 1045 TERHADAP
KEAUSAN TEPI PAHAT KARBIDA PADA PEMESINAN
BUBUT CNC TANPA CAIRAN PEMOTONG**

OLEH :

BILRA DENNY BASTANTA SARAGIH
71230911026



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

LEMBAR PENGESAHAN

EFEK KETEBALAN POTONG BAJA AISI 1045 TERHADAP KEAUSAN TEPI PAHAT KARBIDA PADA PEMESINAN BUBUT CNC TANPA CAIRAN PEMOTONG

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

Oleh :

BILRA DENNY BASTANTA SARAGIH

71230911026

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I


(Ir. Suhardi Napid, M.T.)

Dosen Pembimbing II


(Khairul Suhada, S.T., M.T.)


Ketua Program Studi Teknik Mesin
(Muhammad Bakhori, S.T., M.T.)

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



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR HADIR BIMBINGAN

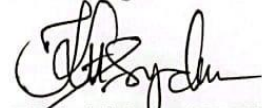
NAMA MAHASISWA : Bilra Denny Bastanta Saragih

NPM : 71230911026

NO	TANGGAL BIMBINGAN	URAIAN	PARAF DOSEN
	25-05-2024	Biskun' judul dan rencana melalui pengujian	AK
	10-06-2024	Revisi' latar belakang dan cara penulisan	AK
	15-06-2024	Bab 1 dan II disetujui	AK
	02-07-2024	Penulisan Bab III disetujui	AK
	09-07-2024	Biskun' Bab I, II, III.	AK
	22-08-2024	Pelaksanaan pengujian untuk petoklin data	AK
	31-08-2024	Revisi' grafik dan narasi	AK
	05-09-2024	Bimbingan' Selesai' kuis ke pemb. II	AK
	5- sep-24	Perbaiki penulisan skripsi	sy
	5- sep-24	Lampiran spec. specimen	sy
	6- sep-24	ACC untuk pembatas	sy

Medan,

Pembimbing II


(Khairul Suhada, ST, MT)

Pembimbing I


(Ir. Suhardi Napid, MT)



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR EVALUASI SEMINAR TUGAS SKRIPSI
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FT.UISU
PERIODE III SEM.A T.A 2024 / 2025

Hari : Kamis
Tanggal : 17 Oktober 2024

Nama : Bilra Denny Bastanta Saragih
NPM : 71230911026

Dengan Judul Tugas Skripsi : Efek Ketebalan Potong Baja AISI 1045 Terhadap Keausan Tepi Pahat
Karbida Pada Pemesinan Bubut CNC Tanpa Cairan Pemotong

Dosen Pembimbing : Ir.Suhardi Napid, MT
Asisten Pembimbing : Khairul Suhada, ST, MT

Dosen Pemanding : 1. Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT
2. Ahmad Bakhori, ST, MT
3. M.Rafiq Yanhar, ST, MT

Keputusan :

1. Baik dan dapat diteruskan ke Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
2. Dapat mengikuti Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
Setelah selesai melaksanakan perbaikan, antara lain:
a. *sementara untuk perbaikan draft skripsi*
b.
c.
3. Harus mengikuti seminar kembali dengan perbaikan:
a.
b.
c.

Medan, 15 Rabiulakhir 1446 H
17 Oktober 2024 M



Ketua Program Studi Teknik Mesin,

Ahmad Bakhori, ST, MT

Dosen Pemanding I

Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR EVALUASI SEMINAR TUGAS SKRIPSI
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FT.UISU
PERIODE III SEM.A T.A 2024 / 2025

Hari : Kamis
Tanggal : 17 Oktober 2024

Nama : Bilra Denny Bastanta Saragih
NPM : 71230911026

Dengan Judul Tugas Skripsi : Efek Ketebalan Potong Baja AISI 1045 Terhadap Keausan Tepi Pahat
Karbida Pada Pemmesinan Bubut CNC Tanpa Cairan Pemootong

Dosen Pembimbing : Ir.Suhardi Napid, MT
Asisten Pembimbing : Khairul Suhada, ST, MT

Dosen Pembanding : 1. Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT
2. Ahmad Bakhori, ST, MT
3. M.Rafiq Yanhar, ST, MT

Keputusan :

1. Baik dan dapat diteruskan ke Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
2. Dapat mengikuti Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
Setelah selesai melaksanakan perbaikan, antara lain:
 - a. Perbaiki kesimpulan... dan... data yg... dsdapat...
 - b.
 - c.
3. Harus mengikuti seminar kembali dengan perbaikan:
 - a.
 - b.
 - c.

Medan, 15 Rabiulakhir 1446 H
17 Oktober 2024 M



Ditandatangani,
Ketua Program Studi Teknik Mesin,
Ahmad Bakhori, ST, MT

Dosen Pembanding II

Ahmad Bakhori, ST, MT



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR EVALUASI SEMINAR TUGAS SKRIPSI
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FT.UISU
PERIODE III SEMA T.A 2024 / 2025

Hari : Kamis
Tanggal : 17 Oktober 2024

Nama : Bilra Denny Bastanta Saragih
NPM : 71230911026

Dengan Judul Tugas Skripsi : Efek Ketebalan Potong Baja AISI 1045 Terhadap Keausan Tepi Pahat
Karbida Pada Pemesinan Bubut CNC Tanpa Cairan Pemotong

Dosen Pembimbing : Ir.Suhardi Napid, MT
Asisten Pembimbing : Khairul Suhada, ST, MT

Dosen Pemanding : 1. Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT
2. Ahmad Bakhori, ST, MT
3. M.Rafiq Yanhar, ST, MT

Keputusan :

1. Baik dan dapat diteruskan ke Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
2. Dapat mengikuti Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)

Setelah selesai melaksanakan perbaikan, antara lain:

- a.
- b.
- c.

3. Harus mengikuti seminar kembali dengan perbaikan:

- a.
- b.
- c.

Medan, 15 Rabiulakhir 1446 H
17 Oktober 2024 M

Dosen Pemanding III



Ahmad Bakhori, ST, MT

M.Rafiq Yanhar, ST, MT

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Berkat dan karunia yang telah dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Akhir ini, serta penulis juga berterimakasih kepada kedua orangtua penulis Agusman Alisaden A Saragih dan Hernita Br.Tarigan beserta adik penulis Alex Sumani Jaya Saragih yang telah memberikan banyak dukungan moral, nasehat, materi, dan lain-lain. Tujuan dan maksud Laporan Tugas Skripsi ini untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Strata 1, Jurusan Teknik Mesin Kosentrasi Manufaktur Universitas Islam Sumatera Utara.

Dalam penulisan Tugas Skripsi ini, penulis banyak mendapatkan hambatan dan tantangan, namun berkat bantuan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan terima kasih :

1. Ibu Ir. Darlina Tanjung M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak Ahmad Bakhori, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
3. Bapak Ir. Suhardi Napid, M.T., Selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Khairul Suhada, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Iskandar Nasution, Selaku Pegawai Administrasi Jurusan Teknik Mesin.
6. Seluruh dosen pengajar dan staff pegawai di jurusan Teknik Mesin, penulis ucapkan terimakasih atas semua bimbingan, nasehat, serta didikan yang diberikan kepada penulis selama mengenyam pendidikan di Universitas

Islam Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih kurang sempurna dari segi sistematika maupun referensi, disebabkan keterbatasan waktu, pengetahuan dan tenaga. Semoga laporaan ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Medan, September 2024

Penulis

Bilra Denny Bastanta Saragih

NPM : 71230911026

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	<i>ii</i>
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pemesinan Kering (Dry Machining)	4
2.1.1 Mesin Bubut CNC	7
2.2 Parameter Proses Pemotongan	9
2.2.1 Pahat Bubut	11
2.2.2 Kerusakan/Kehausan Pahat	13
2.2.3 Mekanisme Dasar Kehausan Pahat	15
2.2.4 Umur Pahat	17
2.2.5 Pahat Carbide	18

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Tanggal Penelitian	20
3.2 Peralatan Penelitian	20
3.3 Material Penelitian	23
3.4 Rancangan Penelitian	24
3.5 Prosedur Pengambilan Data	24
3.6 Skema Alur Penelitian	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian	27
4.2 Pengujian Keausan Tepi Pahat Karbida	28
4.2.1 Struktur mikro tepi pahat hasil dari proses pengujian yang di diperoleh	28
4.2.2 Grafik Hasil data pengujian keausan tepi pahat karbida yang diperoleh	34
4.3 Analisa Menentukan Kecepatan Potong dan Kecepatan Penghasilan Geram	37
4.3.1 Menentukan Kecepatan Potong.....	37
4.3.2 Menentukan Kecepatan Penghasilan Geram.....	40

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Berbagai jenis bentuk pahat	13
Gambar 2.2 Keausan kawah dan keausan tepi	15
Gambar 2.3 Insert Carbide	19
Gambar 3.1 Mesin Bubut CNC Merk Morita CKS4536T	21
Gambar 3.2 Mikroskop	21
Gambar 3.3 Jangka Sorong	22
Gambar 3.4 Stopwatch	22
Gambar 3.5 Pemegang Pahat (<i>Holder</i>)	22
Gambar 3.6 Pahat Karbida	23
Gambar 3.7 Baja AISI 1045	23
Gambar 3.8 Diagram Alur Penelitian	26
Gambar 4.1 Tepi Pahat pada Kondisi Pemotongan ke-1	28
Gambar 4.2 Tepi Pahat pada Kondisi Pemotongan ke-2	29
Gambar 4.3 Tepi Pahat pada Kondisi Pemotongan ke-3	30
Gambar 4.4 Tepi Pahat pada Kondisi Pemotongan ke-4	31
Gambar 4.5 Tepi Pahat pada Kondisi Pemotongan ke-5	32
Gambar 4.6 Tepi Pahat pada Kondisi Pemotongan ke-6	33
Gambar 4.7 Grafik Ketebalan Potong terhadap Keausan Tepi Pahat dengan putaran spindle 1000 rpm	34
Gambar 4.8 Grafik Ketebalan Potong terhadap Keausan Tepi Pahat dengan putaran spindle 1500 rpm	35
Gambar 4.9 Grafik Ketebalan Potong terhadap Keausan Tepi Pahat	36

Gambar 4.10 Grafik Ketebalan Potong terhadap Kecepatan Potong	39
Gambar 4.11 Grafik Ketebalan Potong terhadap Kecepatan penghasilan geram ..	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Batas Keausan Kritis	18
Tabel 3.1 Spesifikasi Mesin Bubut CNC Merk Morita CKS4536.....	20
Tabel 3.2 Parameter Keausan Tepi Pahat Karbida	24
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Efek Ketebalan Potong Baja AISI 1045 Terhadap Keausan Tepi Pahat Karbida Tanpa Cairan Pemotong..	27
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian dengan Putaran Spindle 1000 rpm	34
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian dengan Putaran Spindle 1500 rpm	35

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Anton, 2015. “*Analisa Pengaruh Kecepatan Potong, Feeding, dan Kedalaman Pemotongan Terhadap Umur Pahat*”. Tugas Akhir Teknik Mesin ISTAKPRIND, Yogyakarta.
- [2]. Budiman, H. & Richard. 2007. *Analisis Umur dan Keausan Pahat Karbida untuk Membubut Baja Paduan (ASSAB 760) dengan Metode Variabel Speed Machining Test*. Jurnal Teknik Mesin, 9(1), 31-39
- [3]. Boenasir. 1994. *Mesin Perkakas Produksi*. Semarang.
- [4]. Ganjar, Dalmasius. 2012. *Pemrograman CNC dan Aplikasi di Dunia Industri*. Informatika.
- [5]. Muhammad Daud Zilewu. 2021. “*Pengaruh Kecepatan Pemakanan Terhadap Keausan Sisi Mata Pahat (VB) Karbida PVD Berlapis Menggunakan Pembubutan Kering*”. Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Islam Sumatera Utara. Medan
- [6]. Rochim, Taufiq. 1993. *Teori dan Teknologi Proses Pemesinan, Laboratorium Teknik Produksi*, FTI, Institut Teknologi Bandung.
- [7]. Sreejith, P.S dan Ngoi, B.K.A. 2000. *Dry Machining: Machining of the Future*. School of Mechanical and Production Engineering. Nanyang Technology University Singapore.
- [8]. Umroh, Bobby, dkk. 2013. *Pemesinan Laju dan Pemesinan Kering Menggunakan Pahat Karbida Pada Bahan Aluminium 6061*. Armico. Jurnal Teknik Mesin, 14(2), 97-102.
- [9]. Yogaswara, Eka. 2016. *Teknik Pemesinan Bubut*. Armico. Bandung.

LAMPIRAN

MILL SHEET

Contract No. : 7-557-51-5-3-TRAC-01 (KCAZ722001)
Commodity : STEEL ROUNO BAPS

Customer : P.T. GANAKO HARUNGSAI

Specification : NS-1045- (JIS 64031 S 45 C)

Supplier : MITSUBISHI CORPORATION

Mill Sheet No. : 1002101106
Date of Issue : 2015-01-22

Size (mm)	No. of pieces	Weight KG	Case No.	General Test (CL)				Chemical Composition									
				Y.P.	T.S.	EL.	Red Test	C	Si	Mn	P	S	CU	NI	CE		
50x6000	13		RA 0564					45	128	76	18	25	2	2	2		
GRAND TOTAL	13	1239															

Remarks : CEC (Carbon Equivalent) The method of calculation shall be in accordance with the respective specifications or other method stated in the respective.

(Point Hardness Test) (Tensile Test) (CO: Cool)
HRA: Rockwell A Scale YS: Yield Strength DE: Decarburization
HRC: Rockwell C Scale YR: Yield Ratio (Y) SF: Sulfur
HRC: Vickers Rm: Tensile at Break (X) ME: Non Metallic Inclusions KPS:
H: S: Shown. FOS: Forming Grade Steel JIS: JIS Test KPS:
H: E: Pointed. CR: Charpy Impact Test.

March 25, 1989
Reviewed by: *[Signature]*
SGS FAC EAST LTD.

WE HEREBY CERTIFY THAT THE MATERIAL DESCRIBED HEREIN
HAS BEEN MADE IN ACCORDANCE WITH THE RULES OF THE
CONTRACT.

T. A. [Signature]



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI

BALAI BESAR PENGEMBANGAN PENJAMINAN MUTU
PENDIDIKAN VOKASI BIDANG BANGUNAN DAN LISTRIK

Jalan Setia Budi Nomor 75 Helvetia, Medan 20124

Telepon / Fax. 061 – 8456871

Laman: <https://bbppmpvbl.kemdikbud.go.id> Email: bbppmpv.bbl@kemdikbud.go.id

Nomor : 1381/D7.2/PP.02.10/2024

26 September 2024

Hal : Permohonan Penelitian

Yth. Dekan Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara
c.q Wakil Dekan
Bidang Akademik dan Dakwah Islamiyah

Sehubungan dengan surat Saudara Nomor: 1100 s.d 1103/E/B.22/VIII/2024, tanggal 19 Agustus 2024, perihal Izin Riset dan Pengambilan Data Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara, pada dasarnya kami dapat menerima permohonan Saudara dan mengijinkan Riset mahasiswa dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan nama-nama peserta sebagai berikut :

No	Nama	NPM	Judul Skripsi	Tanggal Pelaksanaan
1	Muhammad Arfan	71200911016	Analisa Keausan Tepi Mata Pahat HSS (High Speed Steel) Pada Proses Bubut Kering Horizontal Dengan Variasi Kondisi Pemotongan Menggunakan Material ST 41"	27 September 2024
2	Billra Denny Bastanta Saragih	71230911026	Efek Ketebalan Potong Baja AISI 1045 Terhadap Keausan Tepi Pahat Karbida Pada Pemesinan Bubut CNC Tanpa Cairan Pemotongan	27 September 2024
3	Muhammad Fahmi Fadli	71230911025	Analisa Kekerasan Permukaan Baja AISI 4140 Dengan Variasi Pemakanan Pada Proses Bubut Kering	27 September 2024
4	Nauval	71230911028	Analisa Pengaruh Kecepatan Putaran Spindel Mesin Dan Pemakanan Terhadap Kekerasan Permukaan Stenliss Stell Menggunakan Pahat Carbida Pada Mesin Bubut Kering	27 September 2024

Perlu kami sampaikan pada saat pelaksanaan penelitian kepada mahasiswa diharapkan dapat :

1. Melaksanakan kegiatan sesuai dengan hal yang dimaksudkan di atas dan tidak mengganggu kegiatan BBPPMPV BBL.
2. Mematuhi aturan yang ada di BBPPMPV BBL.
3. Menjaga ketertiban lingkungan dan lalu lintas di area BBPPMPV BBL.
4. Tidak merokok dan membuang puntungnya di sembarang tempat.

Atas perhatian dan kerja sama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Kepala,



Tembusan :

Kepala Bagian Tata Usaha BBPPMPV BBL

Drs. Rasoki Lubis, M.Pd

NIP 196604101991031004



Catatan :

1. UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
2. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE