

SKRIPSI

**ANALISA KEAUSAN MATA PAHAT KARBIDA BERLAPIS
TERHADAP PERBEDAAN UNSUR KARBON PADA
MATERIAL BAJA ST 41 DAN ST 90**

ARI BAGUS SAJIWO
71200911019



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

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISA KEAUSAN MATA PAHAT KARBIDA BERLAPIS
TERHADAP PERBEDAAN UNSUR KARBON PADA
MATERIAL BAJA ST 41 DAN ST 90

ARI BAGUS SAJIWO
71200911019

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir.H.Abdul Haris Nasution.S.T.,M.T.

Ir.Suhardi Napid.S.T.,M.T.

Diketahui Oleh :

Kertua Program Studi Teknik Mesin

Ahmad Bakhori.S.T.,M.T..

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

SPESIFIKASI TUGAS

DAFTAR HADIR BIMBINGAN

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh Segala puji dan Syukur saya panjatkan kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan karunianya sehingga penulisan tugas akhir ini berjudul “ANALISA KEAUSAN MATA PAHAT KARBIDA BERLAPIR TERHADAP PERBEDAAN UNSUR KARBON PADA MATERIAL BAJA ST 41 DAN ST 90” ditulis dalam rangka melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat yang diperlukan 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 ucapan terima kasih yang tulus kepada Bapak Ir.Abdul Haris Nasution,M.T . Sebagai pihak terutama dosen pembimbing pertama . Untuk itu penulis sampaikan juga ucapan terima kasih yang tulus juga kepada Bapak Ir.Suhardi Napid,M.T . Sebagai asisten pembimbing kedua. Selanjutnya pada kesempatan ini ,penulis juga menyampaikan terimakasih kepada :

1. Ibu Darlina Tanjung,M.T. Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara
2. Bapak Ahmad Bakhori,S.T.,M.T. Sebagai Ketua Prodi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
3. Bapak-Bapak Dosen Penguji ditingkat bidang dan jurusan yang memberikan banyak masukan untuk perbaikan tugas akhir ini.
4. Kedua orang tua ayah dan ibu yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan moral serta motivasi untuk keberhasilan penulis.

5. Teman-teman yang memberikan motivasi , dorongan dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Rekan -rekan seperjuangan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara Angkatan 2020 yang telah banyak membantu penulis hingga selesainya penulisan ini

Dalam penulisan tugas akhir ini , penulis menyadari bahwa masi terdapat banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan , walaupun penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Oleh karena itu penulis 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 , 12 Juni 2024

Ari Bagus Sajiwo
71200911019

DAFTAR ISI

	halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
SPESIFIKASI TUGAS	ii
DAFTAR HADIR BIMBINGAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pahat	5
2.2 Material Pahat.....	6

2.3 Keausan Pahat.....	6
2.4 Mekanisme Keausan & Kerusakan Pahat.....	8
2.5 Umur Pahat	8
2.6 Pertumbuhan Keausan	9
2.7 Karbida (Carbide)	10
2.8 Pahat Carbide.....	12
2.9 Baja Karbon (Carbon Steel).....	15
2.10 Mesin Bubut (Turning) CNC.....	16
2.10.1 Mesin Bubut CNC	16
2.10.2 Prinsip Kerja Mesin Bubut CNC Training Unit 2 Axis	17
2.11 Parameter Mesin Bubut	18
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian	22
3.2 Alat Dan Bahan.....	22
3.2.1 Alat.....	22
3.2.2 Bahan	25
3.3 Prosedur Penelitian	28
3.3.2 Pengujian Keausan Mata Pahat	30
3.4 Rancangan Ekperimen.....	30

3.5 Alur Penelitian	32
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Data Pengujian.....	33
4.1.1 Hubungan Antara Kecepatan Potong (C_s) dan Perbedaan Material Terhadap Keausan Mata Pahat (V_b)	33
4.1.2 Hubungan Antara Kecepatan Potong (C_s) dan Waktu Permesinan (T_m) Terhadap Perbedaan Material	35
4.1.3 Hubungan Antara Kecepatan Potong (C_s) dan Kecepatan Penghasil Geram (z) Terhadap Perbedaan Material	36
4.2 Pembahasan	38
4.2.1 Baja ST 90.....	38
4.2.2 Baja ST 41.....	43
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Bentuk Keausan Mata Pahat	7
Gambar 2.2 Pertumbuhan keausan tepi untuk gerak pemakan tertentu kecepatan potong yang berbeda.	9
Gambar 2.3 Insert dan Holder Bubut CNC	13
Gambar 2.4 Mekanisme Gerakan Sumbu X dan Z pada Mesin Bubut.	18
Gambar 2.5 Panjang permukaan benda kerja dilalui pahat setiap putaran.	20
Gambar 2.6 Kecepatan pemakan dan kedalaman konstan	21
Gambar 3.1 CNC Turning Morita CKS 4536 T	23
Gambar 3.2 Mata Pahat DCMT 11T302	24
Gambar 3.3 Holder Insert MDJNR	24
Gambar 3.4 Jangka Sorong	25
Gambar 3.5 Mikroskop Digital	25
Gambar 3.6 Baja ST 41	26
Gambar 3.7 Baja ST 90	27
Gambar 3.8 Tool Post.....	28
Gambar 3.9 Chuck1	29
Gambar 3.10 Panel Code.....	29
Gambar 3.11 Kode Pembubutan	29
Gambar 3.12 Alur Penelitian.....	32
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Kecepatan Potong, Material, dan Keausan Mata Pahat.....	34

Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Kecepatan Potong, Material, dan Waktu Permesinan	36
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Kecepatan Potong, Material, dan Kecepatan Penghasil Geram.....	37
Gambar 4.4 Keausan Mata Pahat DCMT Pada ST 90-100.....	38
Gambar 4.5 Keausan Mata Pahat DCMT Pada ST 90-150.....	40
Gambar 4.6 Keausan Mata Pahat DCMT Pada ST 90-200.....	42
Gambar 4.7 Keausan Mata Pahat DCMT Pada ST 41-100.....	43
Gambar 4.8 Keausan Mata Pahat DCMT Pada ST 41-150.....	45
Gambar 4.9 Keausan Mata Pahat DCMT Pada ST 41-200.....	46

DAFTAR TABEL

	halaman
Table 2.1 Tabel Kode Mata Pahat Insert	14
Table 3.1 Spesifikasi CNC Turning Morita CKS 4536 T	23
Table 3.2 Karakteristik Baja ST 41	26
Table 3.3 Karakteristik Baja ST 90	27
Table 3.4 Kerangka Penelitian	31

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1 DCMT ST 41-100.....	53
Lampiran 2 DCMT ST 41-150.....	54
Lampiran 3 DCMT ST 41-200.....	54
Lampiran 4 DCMT ST 90-100.....	52
Lampiran 5 DCMT ST 90-150.....	52
Lampiran 6 DCMT ST 90-200.....	53
Lampiran 7 Surat Penelitian UnHar.....	55
Lampiran 8 kode pembubutan 100.....	56
Lampiran 9 Kode Pembubutan 150.....	56
Lampiran 10 Kode Pembubutan 200.....	57
Lampiran 11 Surat Penelitian P4TK	58

DAFTAR PUSTAKA

- A.Muin,Syamsir,(1989), “Dasar-dasar Perancangan Perkakas dan Mesin-Mesin Perkakas”, Penerbit Rajawali Pers,Jakarta
- Amstead BH, Ostwald F.Phillip, (1995),”Teknologi Mekanik”, Penerbit Erlangga,Jakarta
- Alois schometch, Peter sinnl , Johan Heuberger, (2013),” Pengerjaan Logam dengan Mesin”, Penerbit Angkasa Bndung.
- Ardiyan Susarno, (2012), “Studi pengaruh sudut potong pahat HSS pada proses bubut dengan tipe orthogonal terhadap kekasaran permukaan”, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- ANDREW, JP, HSB, 2018, Optimasi Kondisi Pemotongan Pada Pembubutan Keras Baja AISI 4340 Menggunakan Pahat Karbida CVD Berlapis (Al₂O₃/TiCN) Dengan Metode Simulated Annealing. Jurnal Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Fajar Kurniawan, (2008), “ Study tentang Cutting force Mesin bubut”,UMS
- Ir, Syamsir A Muin, 1989, Dasar-dasar perancangan perkakas dan Mesin-mesin perkakas, edisi I, penerbit cv. Rajawali Jakarta .
- Kalpakjian, S. 1995, Manufakturing Engineering and Teknologi, 3rd Ed. AddisonWesley publishing company..
- Surmadi suryabrata, 1983. Metologi Penelitian Perkakas, cetakan ke-6penerbit CV. Rajawali. Jakarta .

- Mustafa (2013), “Keausan Pahat Potong HSS dalam proses Perautan pada mesin Bubut”, Universitas Merdeka, Medan.
- Nieman, G, 1992, Elemen Mesin , Pradya Paramita, Jakarta
- Rendi Andika, (2013), “Pengaruh putaran spindle dan Depth of Cut terhadap keausan pahat positive rhombic insert pada proses turning”, Universitas Brawijaya Malang
- Supriadi, (2008), ”Proses pemotongan logam”, USU, Medan
- Sobron Yamin Lubis, Rosehan, Denny Handoko, Wahyudi Komala, (2013)” “Analisa perhitungan biaya pembubutan baja AISI 4340 menggunakan pahat keramik”, Universitas Tarumanagara.
- Supriadi, (2008), ”Proses pemotongan logam”, USU Taufik Rochim, (1993), ”Proses permesinan” , Penerbit ITB Bandung
- Taufik Rochim, 1993, Teori dan teknologi Proses Permesinan, Bandung: Institut Teknologi Bandung .
- Widarto, dkk. 2008, Teknik Permesinan, Direktorat Pembina Sekolah Menengah Kejuruan, Jakarta .
- Yunus, 2010, Surya Murni. Industri Metrologi (Dimension, measurement Devices and surface integrity) and Fundamentals of metal cutting condition; Medan .

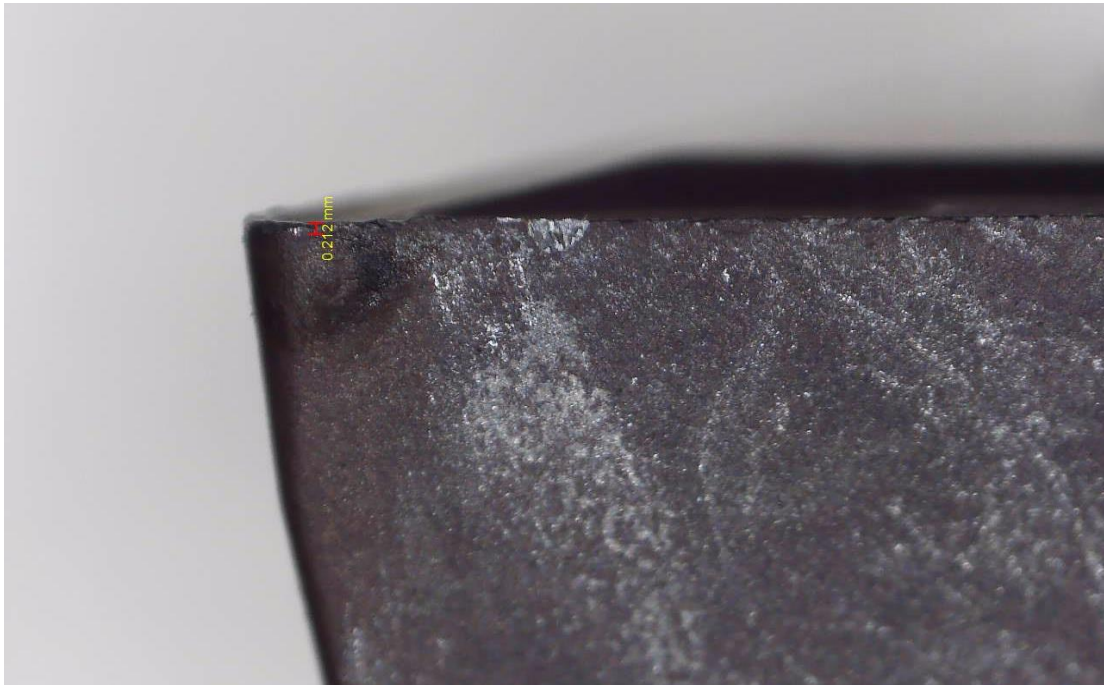
LAMPIRAN



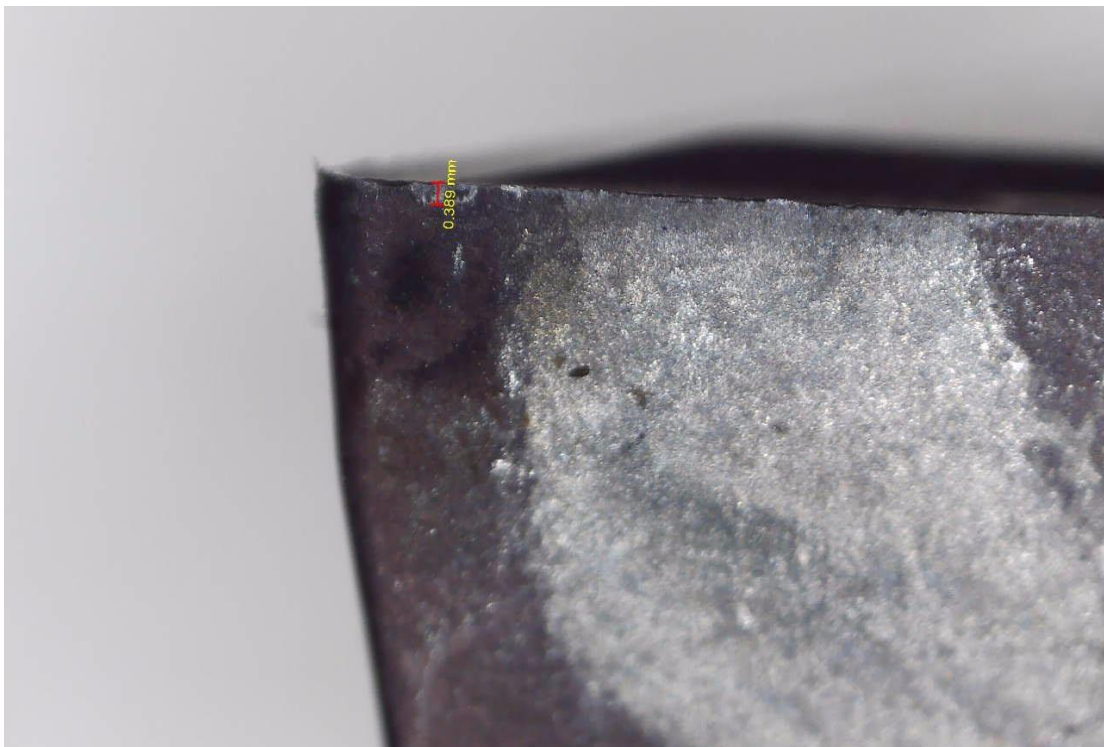
Lampiran 1 DCMT ST 90-100



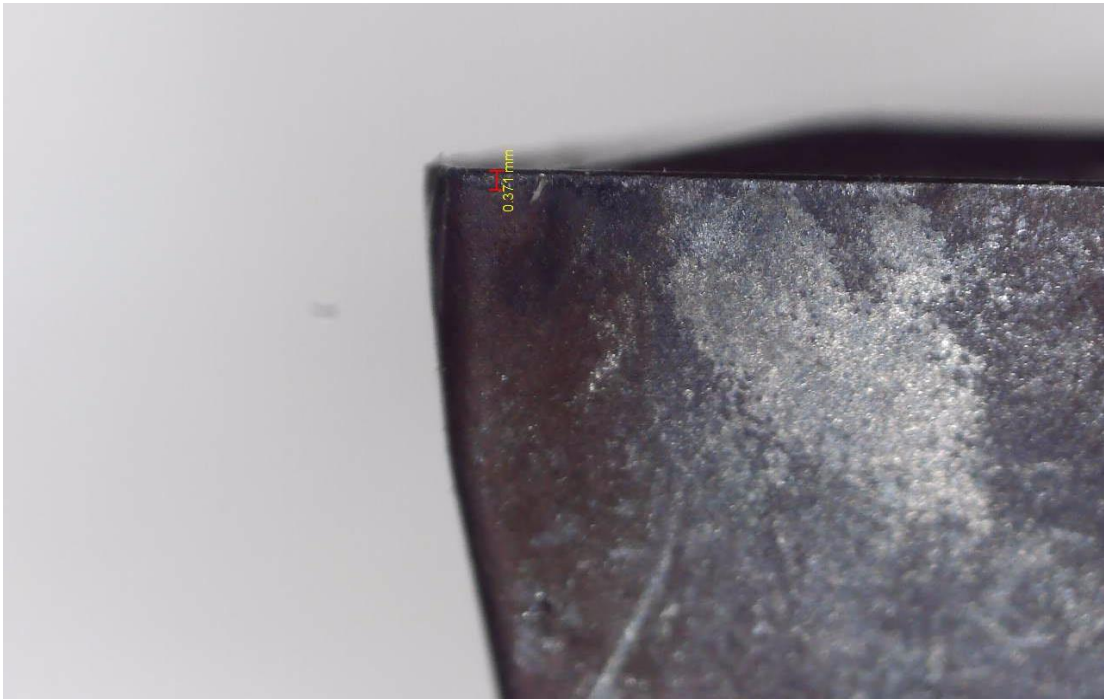
Lampiran 2 DCMT ST 90-150



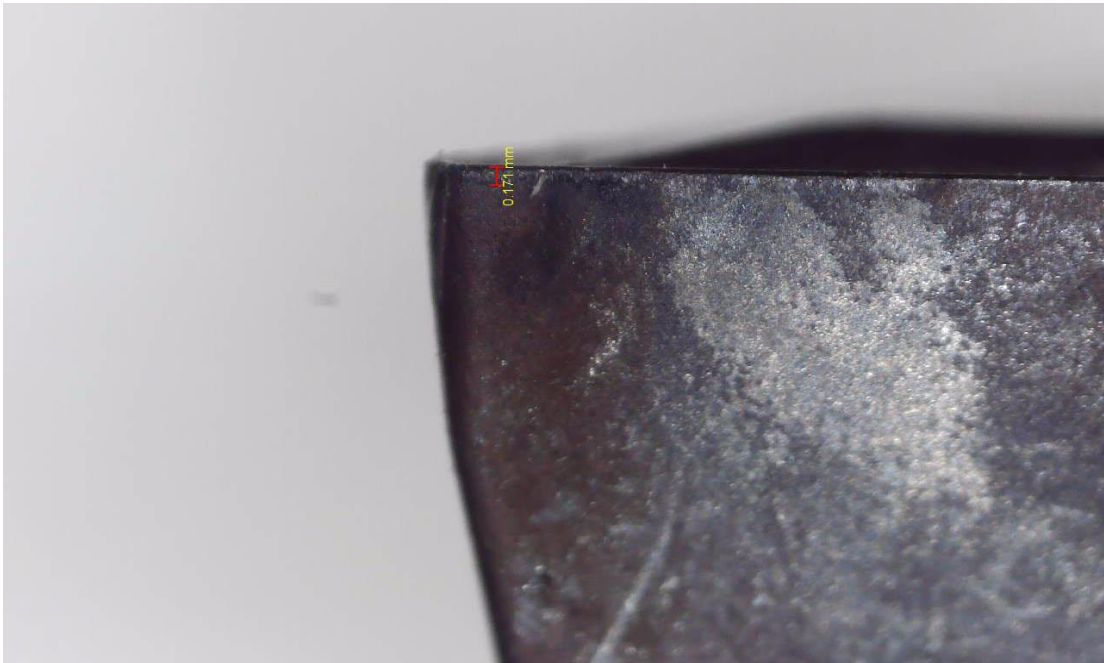
Lampiran 3 DCMT ST 90-200



Lampiran 4 DCMT ST 41-100



Lampiran 5 DCMT ST 41-150



Lampiran 6 DCMT ST 41-200



**LABORATORIUM PENGUJIAN MESIN
UNIVERSITAS HARAPAN MEDAN
FAKULTAS TEKNIK**

Jl.H.M.JONI NO.70 C MEDAN

Telp.Fax.(061) 7366804-7349455

Website / Email : www.ftk.unhar.medan.ac.id / ftkunhar@gmail.com

Nomor : 98/FT.01/01/VIII/2024
Lamp : -
Hal : Bebas Administrasi Laboratorium

Kepada
Yth
Dekan
Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara

Dengan hormat

Sehubungan dengan surat masuk tentang permohonan izin melakukan penelitian di Laboratorium pengujian mesin , fakultas Teknik Universitas Harapan Medan yang dilaksanakan mahasiswa :

Nama : Ari Bagus Sajiwo
NPM : 71200911019
Status Penelitian : Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Sumatera Utara
Masa Pelaksanaan : 01 Agustus 2024

Judul Penelitian : ANALISA KEAUSAN MATA PAHAT KARBIDA BERLAPIS
TERHADAP PERBEDAAN UNSUR KARBON PADA MATERIAL
BAJA ST 41 DAN ST 90

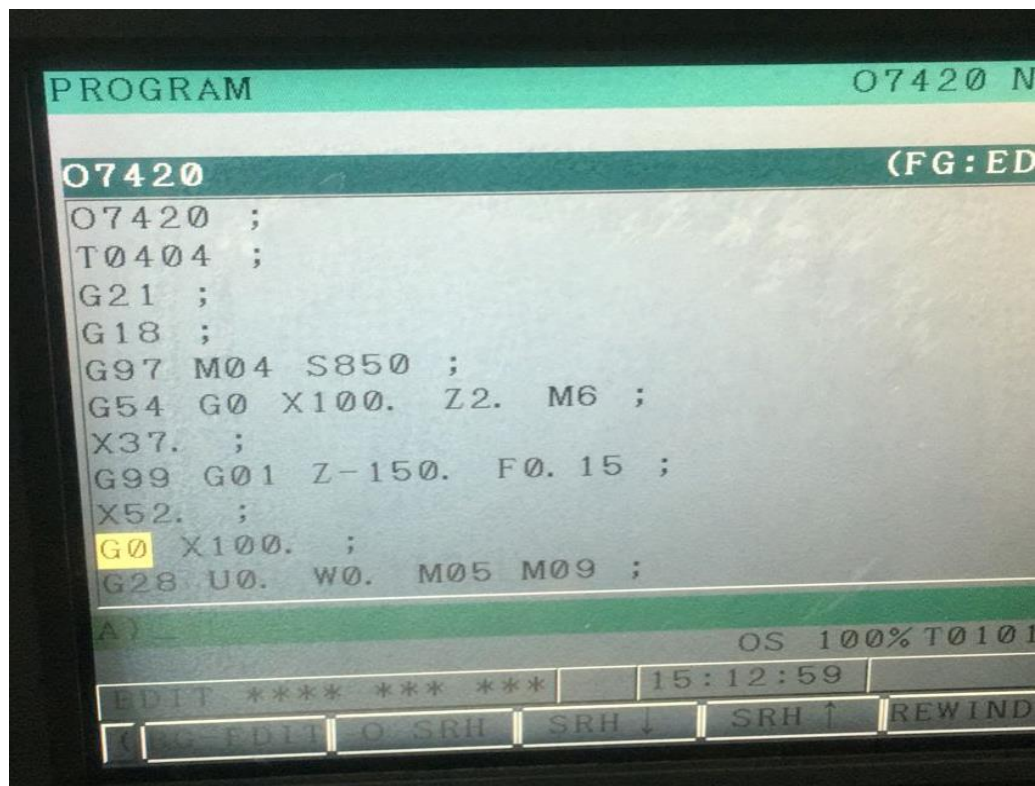
Dosen Pembimbing : Ir.H.Abdul Haris Nasution.M.T.

Dengan ini kami sampaikan bahwa mahasiswa yang tertera pada data diatas telah selesai melaksanakan penelitian, serta administrasi laboratorium pengujian mesin.
Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

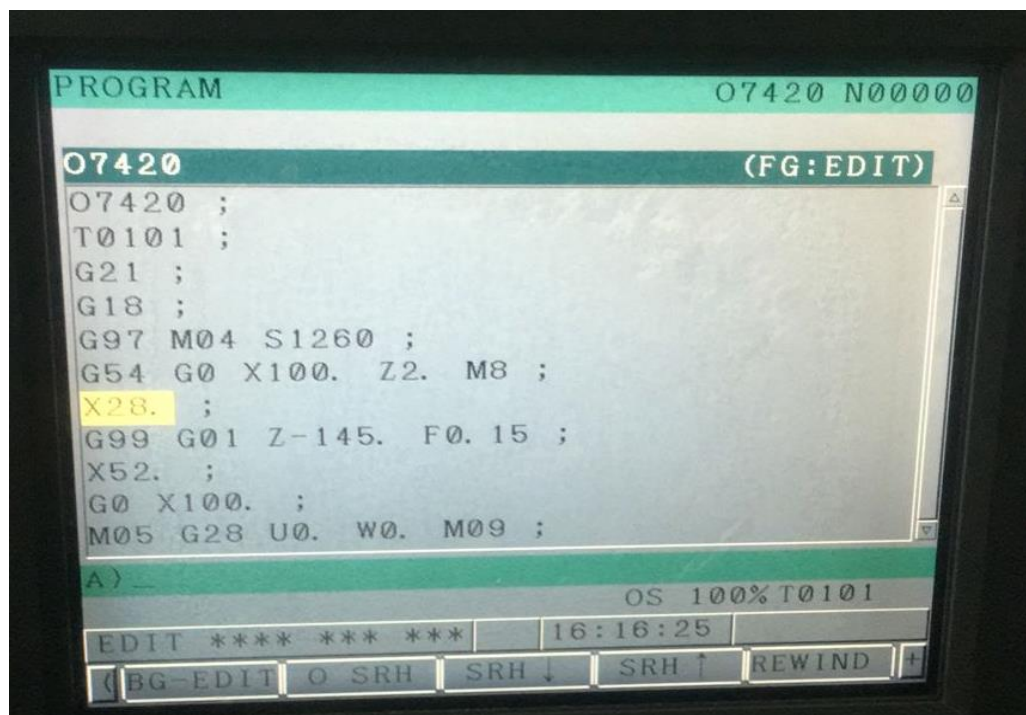
Medan, 03 Agustus 2024

Kepal Laboratorium

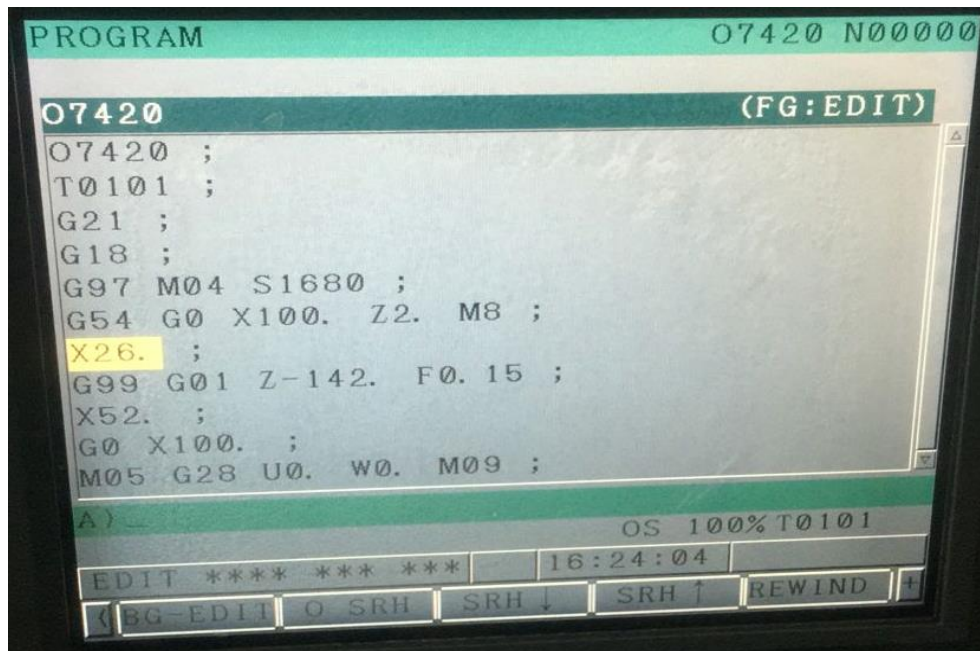
Muhammad Arifin, S.T., M.T



Lampiran 8 kode pembubutan 100



Lampiran 9 Kode Pembubutan 150



Lampiran 10 Kode Pembubutan 200



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

Nomor : 946/E/B.22/VII/2024
 Lampiran :
 Hal : Mohon Izin Riset & Pengambilan Data

19 Muharram 1445 H
 25 Juli 2024 M

Kepada : Yth. PIMPINAN BBPMPV-BBL (P4TK)
 Jln. Setia Budi Komplek Gradenia Village 6 Helvetia
 Medan – Sumatera Utara

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan hormat, teriring salam dan do'a semoga Bapak/Ibu dalam keadaan sehat wal'afiat serta sukses dalam menjalankan tugas, Amin.

Kami sampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UISU yang tersebut di bawah ini :

No	Nama	NPM	Prodi
1.	Ari Bagus Sajiwo	71200911019	T. Mesin

Pada saat ini sedang menyusun Skripsi dengan judul "Analisa Keausan Mata Pahat Karbida Berlapis Terhadap Unsur karbon Pada Material Baju ST41 Dan ST90" dan kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan izin melakukan Riset di instansi/Kantor yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

An Dekan
 Wakil Dekan Bidang
 Akademik dan Dakwah Islamiyah



Dr. Ir. Hermansyah Alam, S.Kom, MT, MM, Ph.D

Tembusan :

1. Yth Dekan FT UISU (sebagai Laporan)
2. Yth Ketua Program Studi Teknik Mesin FT UISU
3. Mahasiswa ybs
4. Pertiagal

Rajab 1445 H

Lampiran 11 Surat Penelitian P4TK