

TUGAS AKHIR

PENGARUH PAHAT KARBIDA TUNGSTEN DENGAN VARIASI PUTARAN SPINDEL MESIN BUBUT TERHADAP FREKUENSI DAN KEKASARAN PERMUKAAN STAINLESS STEEL



Oleh:

**ARIS SANDA TODING
1221212176**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PAHAT KARBIDA TUNGSTEN DENGAN VARIASI PUTARAN SPINDEL MESIN BUBUT TERHADAP FREKUENSI DAN KEKASARAN PERMUKAAN STAINLESS STEEL

Nama : Aris Sanda Toding
Nomor Stambuk : 1221212176
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyetujui :

Pembimbing I



Dr. Ir. Frans Robert Bethony, S.T., M.T.
NIDN . 0930127401

Pembimbing II



Ir. Formanto Paliling, S.T., M.T.
NIDN. 0924019203

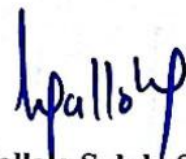
Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Kristen Indonesia Toraja



Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.
NIDN. 0902117802

Ketua Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Kristen Indonesia Toraja



Dr. Ir. Sallo Suluh, S.T., M.T.
NIDN. 0920038103

Abstrak

Aris Sanda Toding. “ Pengaruh Pahat Karbida Tungsten Dengan Variasi Putaran Spindel Mesin Bubut Terhadap Frekuensi Dan Kekasaran permukaan Stainless Steel”. Dibimbing oleh **Ir. Formanto Paliling, S.T., M.T.** dan **Dr. Ir. Frans Robert Bethony, S.T., M.T.**

Industri manufaktur modern merupakan sektor yang sangat dinamis dan kompetitif, di mana kualitas tinggi dan presisi menjadi tuntutan utama dalam setiap komponen yang diproduksi. Dalam konteks ini, proses pemesinan memainkan peranan penting, dan salah satu teknik yang paling vital adalah pembubutan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pahat karbide tungsten dengan variasi putaran mesin bubut terhadap kekasaran permukaan dan frekuensi stainless steel.

Penelitian ini dilakukan dengan variasi putaran spindle sebesar 100, 200, 300, 400, dan 500 rpm. stainless steel dipilih sebagai objek penelitian karena sifatnya yang tahan korosi dan banyak digunakan dalam industri. Proses pemotongan dilakukan dengan memperhatikan parameter untuk mengamati perubahan pada frekuensi getaran mesin dan kekasaran permukaan hasil pemotongan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penggunaan pahat karbide tungsten pada putaran yang lebih tinggi, kekasaran permukaan cenderung menurun. Pada putaran 100 rpm, nilai Ra (kekasaran rata-rata) tercatat 7.66 μm , sedangkan pada 500 rpm, nilai Ra menurun menjadi 1.31 μm . Selain itu, peningkatan putaran mesin bubut cenderung menurunkan frekuensi getaran mesin, yang berpengaruh pada stabilitas proses pemotongan. Pada putaran 100 rpm, frekuensi getaran yang terukur adalah 6.11 mm/s, sedangkan pada 500 rpm, frekuensi menurun 1.79 mm/s.

Kata kunci: Mesin bubut, pahat karbida tungsten, frekuensi, kekasaran permukaan, stainless steel.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi karunia kesehatan dan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir penelitian ini. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja. Penulis Banyak mengalami rintangan dan kendala dalam menyusun tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Adapun judul tugas akhir yang diambil adalah “Pengaruh Pahat Karbida Tungsten Dengan Variasi Putaran Spindel Mesin Bubut Terhadap Frekuensi Dan Kekasaranpermukaan Stainless Steel”.

Penulis menyadari keberhasilan untuk menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberi bantuan moril maupun materil dalam penyusunan tugas akhir ini:

1. Bapak Dr. Ir. Frans Robert Bethony, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaganya dalam memberikan bimbingan.
2. Bapak Ir. Formanto Paliling, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaganya dalam memberikan bimbingan, masukan, dan arahan pada penulisan tugas akhir penelitian ini.
3. Ibu Dr. Ir. Sallolo Suluh, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Tehnik Mesin Universitas Kristen Indonesia Toraja.
4. Ibu Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM,. ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Tehnik Universitas Kristen Indonesia Toraja.

5. Seluruh dosen, pegawai Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia Toraja yang telah memberikan pengetahuan dan bantuan administrasi pada penulis selama studi di kampus.
6. Orang tua tercinta yang telah membesarkan, menuntun, mendoakan, memotivasi, dan memberikan nasehat serta saudara terkasih serta seluruh kerabat keluarga yang selalu memberikan doa, motivasi dan semangat.

Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa melindungi dan memberikan berkat yang terindah kepada pembaca. Penulis telah berusaha sebaik mungkin untuk menyelesaikan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir penelitian ini masih banyak memiliki kekurangan. Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Rantepao, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
Abstrak.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
NOMENKELATUR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Batasan Masalah	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Mesin Bubut	7
2.1.1 Jenis Jenis Mesin bubut	8
2.1.2 Bagian bagian mesin bubut.....	9
1. Meja Mesin (Bed Machine).....	10
2. Kepala Tetap (headstock)	11
3. Eretan (Carriage)	12

4. Kepala Lepas (tailstock)	13
2.2. Stainless steel.....	14
2.3. Alat Ukur pada proses kerja mesin Bubut	15
2.4. Pahat Carbide tungsten	20
2.5. Kecepatan Putar	21
2.6. Kekasaran Permukaan.....	27
2.7. Frekuensi Getaran pada Proses Pembubutan	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
3.1.1 Waktu Penelitian.....	32
3.1.2 Tempat Penelitian	32
3.2. Alat Dan Bahan.....	32
3.3. Prosedure Pengerjaan Dan Pengukuran.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Analisis Data.....	40
4.2 Data penelitian nilai kekasaran permukaan stainless steel	41
4.2.1 Tabel Hasil Penelitian	42
4.2.2 Pembahasan hasil penelitian kekasaran.....	43
4.3 Data penelitian nilai frekuensi permukaan stainless steel	44
4.3.1 Tabel Hasil Penelitian	46
4.3.2 Pembahasan hasil penelitian frekuensi	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50

5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN PENELITIAN.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Bubut Konvensional	8
Gambar 2. 2 Mesin Bubut CNC	9
Gambar 2. 3 Vibration meter	19
Gambar 2. 4 Pahat Carbide Tungsten	20
Gambar 3. 1 Mesin Bubut Konvensional	32
Gambar 3. 2 Pahat Carbide Tungsten	33
Gambar 3. 3 Jangka Sorong.....	33
Gambar 3. 4 Mistar Baja.....	34
Gambar 3. 5 Kaca Mata Safety.....	34
Gambar 3. 6 Surface Roughness Tester.....	35
Gambar 3. 7 Vibrating Meter.....	35
Gambar 3. 8 Stainless Steel	36
Gambar 3. 10 Diagram Penelitian	39
Gambar 3. 9 Diagram Penelitian Selesai	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Grafik pengaruh Putaran Spindle pada kekasaran	43
Gambar 4. 2 Grafik pengaruh Putaran Spindle pada frekuensi	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Tingkat Kekasaran Material	28
Tabel 2. 2 Tingkat kekasaran rata-rata permukaan	28
Tabel 4. 1 Tabel Penelitian Kekasaran Permukaan Stainless Steel.	42
Tabel 4. 2 Tabel Penelitian Frekuensi Permukaan Stainless Steel.	46

NOMENKELATUR

Simbol	Keterangan	Satuan
V_c	Kecepatan makan	(m/menit)
d	Diameter Potong	(mm)
A	Kedalaman potong	(mm)
D_o	Diameter awal	(mm)
d_m	Diameter akhir	(mm)
Fe	Besi	(%)
Cr	Chromium	(%)
Mo	Molibdenum	(%)
Mn	Mangan	(%)
Ni	Nikel	(%)
Co	Cobalt	(%)