

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KECEPATAN PUTARAN MESIN BUBUT DAN
FREKUENSI GETARAN PAHAT CARBIDE Ti TERHADAP
KEKASARAN PERMUKAAN MATERIAL BAJA ST 42**



OLEH :

**IRPAN MAREA
220 212 157**

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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH KECEPATAN PUTARAN MESIN BUBUT DAN
FREKUENSI GETARAN PAHAT CARBIDE Ti TERHADAP
KEKASARAN PERMUKAAN MATERIAL BAJA ST 42

Nama Mahasiswa : Irpan Marea
Nomor Stambuk : 220212157
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Yafet Bontong, S.T., M.T.
NIDN: 0925097201



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

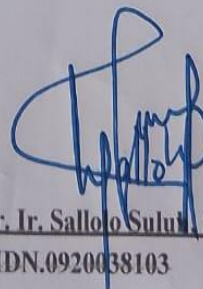
Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen
Indonesia Toraja

Ketua Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas
Kristen Indonesia Toraja



Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng.
NIDN.0902117812



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

ABSTRAK

Irpan Marea'. "Pengaruh kecepatan putaran mesin bubut dan frekuensi getaran pahat Carbide Ti terhadap kekasaran permukaan material baja ST42. Dibimbing oleh ***Dr. Ir. Yafet Bontong, S.T., M.T.*** dan ***Ir. Formanto Paliling, S.T., M.T.***

Industri manufaktur terus meningkat seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka tidak heran persaingan dalam industri dalam mengembangkan produk yang semakin bervariasi. Adanya era globalisasi membuat industri bergerak guna meningkatkan kualitas, kecepatan kerja, keamanan, meminimalkan biaya produksi, serta ramah lingkungan. Pekerjaan yang dimaksudkan berupa proses pembubutan, dan proses-proses permesinan yang lain. Permesinan juga merupakan salah satu teknologi proses produksi yang banyak di jumpai dan digunakan mulai dari bengkel kecil, bidang pendidikan kejuruan, dan industri pembuatan komponen-komponen mesin.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kecepatan putaran mesin bubut terhadap kekasaran permukaan material baja ST 42 dan untuk mengetahui pengaruh frekuensi getaran pahat Carbide Ti terhadap kekasaran permukaan material baja ST 42.

Metode penelitian yang digunakan adalah untuk eksperimen dengan memvariasikan kecepatan putaran mesin bubut dan frekuensi getaran, kemudian mengukur kekasaran permukaan benda kerja dengan alat ukur kekaasaran

Dalam proses pembubutan dilakukan dengan menggunakan kecepatan putaran spindel yaitu 100 rpm, 300 rpm dan 500 rpm dengan kedalaman potong 0,5 mm. Pengukuran getaran menggunakan vibration meter dengan hasil tertinggi sebesar 9,39 mm/s pada putaran 500 rpm dan yang paling rendah yaitu 8,20 mm/s pada putaran 100 rpm artinya semakin tinggi kecepatan spindel, maka nilai getaran pada pahat semakin tinggi.

Pengukuran kekasaran menggunakan Surface Roughness Tester dengan hasil nilai kekasaran paling tinggi yaitu sebesar 5,28 μm pada putaran 100 rpm dan nilai paling rendah yaitu sebesar 3,03 μm pada putaran 500 rpm artinya semakin tinggi kecepatan spindel, maka nilai kekasaran permukaan pada baja ST 42 semakin rendah.

Kata kunci : Kecepatan putaran, Frekuensi getaran, pahat Carbide Ti, Baja ST42

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan Karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik yang berjudul “*Pengaruh kecepatan Putaran Mesin Bubut dan Frekuensi Getaran Pahat Carbide Ti Terhadap Kekasaran Permukaan Material Baja ST 42* ”. Adapun maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana teknik pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Selama penulisan tugas akhir ini, penulis mengalami berbagai rintangan dan hambatan yang harus dilalui. Namun dengan penuh ketekunan, kerja keras dan disertai dengan doa kepada Tuhan, serta adanya motivasi dan bantuan dari berbagai pihak baik dalam bentuk moral maupun material sehingga semua rintangan dan hambatan dapat diatasi. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun tugas akhir ini. Yang terhormat:.

1. Bapak Dr.Ir. Yafet Bontong, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing, dalam menyusun tugas akhir dari awal sampai selesai, yang juga telah meluangkan waktu dan tenaganya dalam membimbing, serta memberikan motivasi selama mengerjakan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Formanto Paliling, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing, dalam menyusun tugas akhir dari awal sampai selesai, yang juga telah meluangkan waktu dan tenaganya dalam membimbing, serta memberikan motivasi selama mengerjakan tugas akhir ini.

3. Ibu Dr.Ir. Sallolo Suluh, S.T., M.T., selaku ketua program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja.
4. Ibu Dr.Ir.Nitha,ST.,IPM.,Asean Eng., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja, yang memberikan ilmu yang sangat baik bagi mahasiswa Program Studi Teknik Mesin untuk di terapkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Kedua orang tua dan saudara-saudara yang selalu memberikan dukungan, suport, mendoakan, segala keperluan selama proses perkuliahan di Universitas Kristen Indonesia Toraja.
7. Rekan-rekan yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi selama proses perkuliahan di Universitas Kristen Indonesia Toraja.
8. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan selama penyusunan tugas akhir ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat kekurangan, sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan tugas akhir di masa yang akan datang semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Ranteapo, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
NOMENKLATUR	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Mesin Bubut	5
2.1.1. Prinsip Kerja Mesin Bubut	6
2.1.2. Komponen Komponen Mesin Bubut.....	8
2.1.3. Jenis Jenis Mesin Bubut	12
2.2 Proses Pembubutan Dengan Mesin Bubut	15
2.3 Elemen, Bidang Dan Mata Potong Pahat	18
2.4 Kecepatan Putaran Mesin Bubut	20
2.5 Kekasaran Permukaan	21

2.6 Material.....	25
2.7 Material Baja ST42.....	26
2.8 Pahat Carbide	28
2.9 Pahat Carbide Titanium	29
2.10 Parameter Pemotogan Mesin Bubut	30
2.11 Getaran.....	31
2.12 Jurnal Rujukan.....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	35
3.1.1 Waktu Penelitian	35
3.1.2 Tempat Penelitian.....	35
3.2 Alat dan Bahan	35
3.2.1 Alat.....	35
3.2.2 Bahan	39
3.3 Prosedur Penelitian	40
3.4.1 Mempersiapkan Alat dan Bahan Penelitian.....	40
3.4.2 Melakukan Setting Mesin	41
3.4.3 Prosedur Pengujian Kekasaran permukaan	41
3.4.4 Prosedur Pengujian getaran	41
3.4 Tabel Perancangan Data	42
3.5 Flowchart Penelitian.....	43
3.6 Jadwal Penelitian.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Bubut Konvensional.....	8
Gambar 2.2 Kepala Tetap	9
Gambar 2.3 Kepala Lepas	9
Gambar 2.4 Eretan Memanjang	10
Gambar 2.5 Rumah Pahat	11
Gambar 2.6 Chuk	11
Gambar 2.7 Lead Screw	12
Gambar 2.8 Bed	12
Gambar 2.9 Mesin Bubut Konvensional.....	13
Gambar 2.10 Mesin Bubut CNC.....	13
Gambar 2.11 Mesin Bubut Turret	14
Gambar 2.12 Mesin Bubut Horizontal	14
Gambar 2.13 Mesin Bubut Vertikal	15
Gambar 2.14 Profil Kekasaran Permukaan	18
Gambar 3.1 Mesin Bubut Konvensional.....	30
Gambar 3.2 Pahat Carbide TI.....	30
Gambar 3.3 Vibration Meter	31
Gambar 3.4 Surface Roughness Tester	31
Gambar 3.5 Jangka sorong.....	31
Gambar 3.6 Gerinda	32
Gambar 3.7 Sarung Tangan.....	32
Gambar 3.8 Kacamata Safety.....	32

Gambar 3.9 Spidol	33
Gambar 3.10 Baja ST 42	33
Gambar 3.10 Flowchart.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Toleransi Harga Kekasaran Rata-Rata	20
Tabel 3.1 Perhitungan kecepapatan putaran Mesin Bubut terhadap Hasil Kekasaran Permukan Menggunakan Pahat Carbide Ti Material Baja ST42	42
Tabel 3.2 Perhitungan kecepatan putaran Mesin Bubut konvensional Terhadap Hasil Getaran Menggunakan Pahat Carbide Ti Material Baja ST42	42
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian.....	44

NOMENKLATUR

Besaran	Symbol	Satuan
Diameter	d	mm
Panjang pemotongan	lt	mm
Kedalaman potong	a	mm
Gerak makan	F	mm/rev
Kekasaran rata-rata aritmatik	Ra	μm
Rata-rata kedalaman kekasaran	Rz	μm
Ferrum	Fe	%
Diameter awal	o	mm
Kecepatan Potong	V _c	m/min
Putaran mesin	n	Rpm
Kecepatan Pemakanan	V _f	mm/min
Waktu pemotongan	t _c	min
Kecepatan penghasil geram	z	cm ³ /min
Jari-jari	r	mm
Nikel	Ni	%
Diameter akhir	dm	mm
Cobalt	Co	%
Chromium	Cr	%
Vanadium	V	%