TUGAS AKHIR

PENGARUH VARIASI KECEPATAN PUTARAN TERHADAP KEKASARAN BAJA ST 90 DAN FREKUENSI GETARAN PAHAT *INSERT* KARBIDA DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA PENDINGIN *SAE* 40

OLEH:

ANDARIAS GAGA PATANDUNG

222212098

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

2026

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH VARIASI KECEPATAN PUTARAN TERHADAP KEKASARAN BAJA ST 90 DAN GETARAN PAHAT *INSERT* KARBIDA DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA PENDINGIN *SAE* 40

Nama	: Andarias Gaga Patandung
Nomor Sambuk	:222 212 098
Fakultas	:Teknik
Program Studi	:Teknik Mesin

Menyetujui:

Dosen pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Ir. Chendri Johan, S.T., M.T.	**Ir. Formanto Paliling, S.T., M.T.**
NIDN: 0901019104	**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.	**Ir. Lery Alfriany Salo, S.T., M.T.**
NIDN: 0902117802	**NIDN: 0925049001**

KATA PANGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga tugas akhir ini dapat di selesaikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin, Universitas Kristen Indonesia Toraja. Tugas akhir ini berjudul " Pengaruh variasi kecepatan putaran terhadap kekasaran baja ST 90 dan frekuensi getaran pahat insert karbida dengan menngunakan media pendingin *SAE* 40 "

Pada penelitian ini penulis dapat menyelesaikan meski jauh dari kata sempurna, karena itu penulis bersedia menerima masukan dan kritikan guna menerima masukan dan kritikan guna untuk mengembangkan penelitian berikutnya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Chendri Johan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penelitian hingga penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Formanto Paliling, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II, yang senantiasa memberikan masukan, petunjuk, dan dorongan dalam penyempurnaan penelitian ini.
3. Ibu Dr. Ir. Sallolo Suluh, S.T., M.T. Selaku ketua program studi Teknik Mesin Univesitas Kristen Indonesia Toraja.
4. Ibu Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T. Asean Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.

5. Segenap staf dosen, pegawai dan staf perpustakaan UKI Toraja yang telah memberikan pengetahuan dan bantuan Administrasi pada penulisan selama.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Mesin UKI Toraja, yang begitu banyak memberikan masukan.

Rantepao, Juni 2026

Penulis

ABSTRAK

Andarias Gaga Patandung, pengaruh variasi kecepatan putaraan terhadap kekasaran baja ST 90 dan frekuensi getaran pahat insert karbida dengan menggunakan media pendingin *SAE* 40 . Dibimbing oleh ***Ir. Chendri Johan, S.T., M.T.*** dan ***Ir. Formanto Palilling, S.T., M.T.***

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan putaran terhadap kekasaran permukaan dan frekuensi getaran pada pembubutan baja ST 90 menggunakan pahat insert karbida dengan media pendingin SAE 40.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode studi pustaka dan penelitian lapangan melakukan uji kekasaran dan frekuensi getaran menggunakan pahat *insert* karbida dengan kecepatan putar spindel 200 rpm, 400 rpm, dan 600 rpm pada pembubutan baja ST 90 menggunakan media pendingin SAE 40.

Pengaruh kecepatan putaran terhadap kekasaran permukaan pada pembubutan baja ST 90 yakni semakin rendah kecepatan putaran maka nilai kekasaran permukaan semakin tinggi . Nilai kekasaran permukaan baja ST 90 yang paling tinggi terjadi pada kecepatan putaran 200 rpm dengan nilai kekasaran 0,431μm dan kecepatan putaran 600 rpm menghasilkan kekasaran permukaan paling rendah sebesar 0,364 μm. Adapun nilai getaran pahat *insert* karbida pada pembubutan baja ST 90 yakni semakin tinggi frekuensi getaran pahat maka nilai getaran semakin tinggi, memiliki nilai tertinggi pada kecepatan putaran 600 rpm sebesar 0,150 mm/s dan nilai getaran terendah pada kecepatan 200 rpm sebesar 0,128 mm/s.

Kata kunci: Kekasaran Permukaan, Frekuensi Getaran, Mesin Bubut, Baja ST 90, Pahat *insert* karbida, *SAE* 40.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PENGESAHAN ii

KATA PENGANTAR iii

ABSTRAK iv

DAFTAR ISI v

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR GAMBAR x

NOMENKLATUR xi

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 5

1.3 Tujuan Penelitian 5

1.4 Batasan Masalah 6

1.5 Manfaat Penelitian 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 8

2.1. Proses Pemesinan Bubut (*Turning*) 8

2.1.1. Prinsip Kerja Mesin Bubut 8

2.1.2 Jenis-Jenis Parameter Mesin Bubut 9

2.2. Pahat Insert Karbida (*Carbide Insert*) 10

2.2.1. Komponen Pahat Insert Karbida 10

2.2.2 Kelebihan Pahat Insert Karbida 12

2.2.3 Spesifikasi Pahat Insert Karbida 12

2.3 Kecepatan Putaran (*Spindle Speed*) 13

2.3.1. Aspek-Aspek Kecepatan Putaran 13

2.4 Media Pendingin SAE 40 15

2.4.1 Jenis Media Pendingin 15

2.4.2 Fungsi Media Pendingin 16

2.5. Material Baja ST 90 17

2.5.1. Komposisi Material Baja ST 90 17

2.5.2 Sifat Material Baja ST 90 18

2.5.3 Macam-Macam Material Baja ST 90 19

2.6. Kekasaran Permukaan (*Surface Roughness*) 20

2.5.1.Faktor-Faktor Kekasaran Permukaan 20

2.7. Getaran pada Proses Pemesinan (*Machining Vibration*) 21

2.7.1 Jenis-Jenis Getaran 21

2.7.2 Penyebab Getaran 23

2.8. Rujukan Jurnal 26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 27

3.1 Tempat dan Waktu 27

3.1.1 Tempat 27

3.1.2 Waktu 28

3.2 Alat dan Bahan 29

3.3 Metode Penelitian 30

3.4 Langkah Kerja Perancangan 31

3.5 Tabel Rancangan Data 32

3.6 Tabel Kegiatan 33

3.7 Diagram Alir/*Flow Chart*..... 35

DAFTAR PUSTAKA..... 40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Nilai Hasil Pengujian 45

Tabel 3.2 Tabel Kegiatan 46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen Mesin Bubut 7

Gambar 2.2 Pahat Insert Karbida 9

Gambar 2.3 Karakteristik Getaran 32

Gambar 3.1 Mesin Bubut 38

Gambar 3.2 Chuck 3 Rahang 38

Gambar 3.3 *Tool Post* 35

Gambar 3.4 Pahat Insert Karbida 39

Gambar 3.5 *Roughness Tester* 40

Gambar 3.6 *Vibration Meter* 40

Gambar 3.7 Jangka Sorong 40

Gambar 3.8 Gerinda 41

Gambar 3.9 Sarung Tangan 41

Gambar 3.10 Material Baja ST 90 42

Gambar 3.11 Pahat Insert Karbida Tipe Standar 42

Gambar 3.12 Mesin Pendingin *SAE* 40 42

Gambar 3.13 Spesimen Uji Kekerasan 44

NOMENKLATUR

Besaran	Simbol	Satuan
Diameter	D	mm
Panjang pemotongan	Lt	mm
Kedalaman potong	A	mm
Ferrum	Fe	%
Diameter awal	Do	mm
Temperatur	T	°C
Frekuensi	F	mm/s
Kecepatan pemakanan	Vf	mm/min
Waktu pemotongan	Tc	Min
Kecepatan penghasil geram	Z	cm^3/min
Cobalt	Co	%
Chromium	Cr	%
Vanadium	V	%
Kekasaran rata-rata aritmatik	Ra	µm
Rata-rata kedalaman kekasaran	Rz	mm
Jari-jari	R	mm
Nikel	Ni	%
Diameter akhir	Dm	mm
Kecepatan potong	V	m/min
Putaran mesin	N	rpm