

TUGAS AKHIR

**ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 42 HASIL
PEMESINAN MENGGUNAKAN PAHAT HSS
DENGAN VARIASI PUTARAN SPINDEL
DAN GERAK MAKAN**



Oleh:

**PHILIPUS SEMPA
218212226**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 42 HASIL PEMESINAN MENGGUNAKAN PAHAT HSS DENGAN VARIASI PUTARAN SPINDEL DAN GERAK MAKAN

Nama : Philipus Sempa

Nomor Stambuk : 218 212 226

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Ir. Chendri Johan, S.T., M.T.
NIDN. 0901019104

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Kristen Indonesia Toraja

Dr. Ir. Sallolo Suluh, S.T., M.T.
NIDN. 0902117802

ABSTRAK

Philipus Sempa Analisis Kekasaran Permukaan Baja ST 42 Hasil Pemesinan Menggunakan Pahat HSS Dengan Variasi Putaran Spindel Dan Gerak Makan. Dibimbing oleh **Dr. Yafet Bontong, ST., MT.** dan **Chendri Johan, S.T., M.T.**

Kekasaran permukaan hasil proses pemesinan merupakan bagian yang menjadi perhatian penting dalam menentukan kualitas permukaan benda kerja. Dalam upaya menghemat biaya operasional produksi dan meningkatkan produktifitas kerja maka penelitian untuk memprediksi kekasaran permukaan proses pemesinan menjadi sangat diperlukan. Kualitas permukaan hasil pembubutan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti menentukan kecepatan putaran spindel, menentukan gerak makan dan menentukan kedalaman potong.

Tujuan penelitian ini adalah bertujuan untuk mengetahui tingkat kekasaran baja ST 42 dengan variasi putaran spindel dan gerak makan pada proses bubut menggunakan pahat HSS. Setiap permukaan dari benda kerja yang telah mengalami proses permesinan akan mengalami tingkat kekasaran yang berbeda-beda.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang membandingkan tingkat kekasaran permukaan benda kerja baja ST 42. Bahan yang dikerjakan dengan panjang 300 mm dan dibubut menjadi diameter 250 mm dengan menggunakan variasi gerak makan 0,6 mm/put, 0,7 mm/put, 0,8 mm/put, Dan putaran spindel 400 rpm, 500 rpm, 600 rpm. Sedangkan kedalaman potong ditetapkan konstan yaitu 0,20 mm. setelah selesai pemesinan akan dilakukan pengukuran kekasaran permukaan menggunakan surface tester

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan gerak makan pada proses pembubutan pada baja ST 42, nilai kekasaran permukaan pada variasi gerak makan 0,6 mm/put, diperoleh nilai sebesar 0,0224 μm dan gerak makan 0,8 mm/put, diperoleh nilai sebesar 0,0277 μm . Sedangkan variasi putaran spindel, nilai kekasaran permukaan diperoleh serbesar 0,0328 μm pada putaran spindel 400rpm, dan pada putaran spindel 600 rpm, dengan nilai kekasaran permukaan yang diperoleh sebesar 0,0217 μm .

Kata kunci : *Baja ST 42, Gerak Makan, Putaran Spindel, Kekasaran Permukaan, Pahat HSS.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat anugerah-Nya yang melimpah dan kasih setia-Nya yang sangat besar sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Kekasaran Permukaan Baja ST 42 Hasil Pemesinan Menggunakan Pahat HSS Dengan Variasi Putaran Spindel Dan Gerak Makan” Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program Strata Satu (S1) Prodi Teknik Mesin di Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Yafet Bontong, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran dan motivasi pada penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Chendri Johan, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran dan motivasi pada penyusunan tugas akhir ini.
3. Ibu Dr. Sallolo Suluh, S.T., M.T., selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia Toraja.
4. Bapak Dr. Frans Robert bethony, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.
5. Segenap dosen dan staf Program Studi Teknik mesin yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama perkuliahan.

6. Kedua orangtua tercinta yang telah membesarkan, menuntun, mendoakan, membiayai, memotivasi dan memberikan nasehat yang sangat berguna bagi penulis.
7. Kepada teman-teman satu bimbingan tugas akhir yang telah berjuang bersama-sama menulis dan menyelesaikan tugas akhir ini, Meskipun telah berusaha menyelesaikan tugas akhir ini sebaik mungkin,
8. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia Toraja yang selalu mendukung penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran yang membangun demi sempurnanya penyusunan tugas akhir ini. Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Rantepao, Februari 2024

Philipus Sempa

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
NOMENKLATUR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Pembubutan.....	4
2.2 Proses bubut	6
2.3 Pengertian Mesin Bubut Konvensional.....	7
2.4 Bagian Bagian Utama Mesin Bubut.....	8
2.5 Pahat Bubut Hss	12
2.6 Parameter Pemotongan.....	15
2.7 Kekasaran Permukaan	18
2.8 Pengukuran Kekasaran	20
2.9 Pembubutan Kering (<i>Dry Machining</i>).....	22
2.1 Baja ST 42.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24

3.1	Waktu Dan Tempat Penelitian	24
3.2	Alat Dan Bahan	24
3.3	Langkah Langkah Dan Prosedur Penelitian	26
3.4	Prosedur Penelitian.....	27
3.5	Diagram Alir Penelitian (<i>FlowChart</i>)	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Hasil Penelitian dan Analisa Data	31
4.2	Grafik Hasil Penelitian	35
4.3	Pembahasan	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....		40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Spesifikasi Mesin Bubut Konvensional	26
Tabel 4.1	Hasil Penelitian Dengan Variasi Gerak Makan	32
Tabel 4.2	Hasil Penelitian Dengan Variasi Putaran <i>Spindel</i>	32
Tabel 4.3	Hasil Perhitungan Variasi Gerak Makan Terhadap Kekasaran Permukaan Baja St 42	35
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Variasi Putaran Spindel Terhadap Kekasaran Permukaan Baja St 42	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Skematis Proses Bubut.....	6
Gambar 2.2	Mesin Bubut Konvensional	7
Gambar 2.3	<i>Headstock</i> /Kepala Tetap	8
Gambar 2.4	<i>Tailstock</i> / Kepala Lepas	9
Gambar 2.5	<i>Toolpost</i> / Tempat Pahat	9
Gambar 2.6	(<i>Carriage</i>) eretan	10
Gambar 2.7	(<i>Chuck</i>) penjepit benda kerja	11
Gambar 2.8	Pahat bubut HSS 1/8 x 4 inch	14
Gambar 2.9	Panjang permukaan benda kerja yang dilalui pahat setiap putaran	15
Gambar 2.10	Gerak makan (f) dan kedalaman potong (a)	16
Gambar 2.11	Kedalaman potong (a).....	17
Gambar 2.12	Profil kekasaran permukaan.....	18
Gambar 2.13	<i>Surface Roughness Tester</i>	20
Gambar 2.14	Proses pembubutan kering	20
Gambar 2.15	Baja ST 42	21
Gambar 3.1	Mesin bubut konvensional	24
Gambar 3.2	Baja ST 42	25
Gambar 3.3	Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 4.1	Grafik pengaruh variasi gerak makan terhadap kekasaran permukaan baja ST 42	35
Gambar 4.2	Grafik pengaruh variasi putaran spindle terhadap kekasaran permukaan baja ST 42	36
Gambar L.1	Pembuatan senter bor pada benda kerja.....	42

Gambar L.2	Menyetel gerak makan.....	42
Gambar L.3	Memulai proses pembubutan benda kerja baja ST 42	43
Gambar L.4	Hasil pembubutan baja ST 42	43
Gambar L.5	Pengukuran hasil pembubutan baja ST 42 menggunakan alat <i>Surface roughness tester</i>	44
Gambar L.5	Foto Bersama teknisi laboratorium jurusan teknik permesinan SMK Kristen Tagari Rantepao.....	44

NOMENKLATUR

SIMBOL	BESARAN	SATUAN
Ra	Nilai Kekasaran	μm
π	3,14	-
d	Diameter Benda Kerja	mm
n	Kecepatan Spindel	rpm
v_f	Kecepatan Makan	mm/rev
f	Gerak Makan	mm/rev
Fe	Besi	%
C	Carbon	%
d_0	Diameter Mula	mm
d_m	Diameter Akhir	mm
E	Elastisitas	Gpa
p	Fospor	%
Mn	Mangan	%
S	Sulfur	%
Si	Silicon	%
V_c	Kecepatan Potong	mm/menit
V	Gerak Makan	mm/menit
L	Panjang	meter
t	Waktu	sekon
n	Jumlah Molekul	Mol
F	Gaya	kg.m/s