

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH VARIASI JENIS PAHAT HSS MENGGUNAKAN  
PENDINGIN AIR RADIATOR ETILEN GLIKOL TERHADAP  
KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 42 PADA  
PERMESINAN BUBUT KONVENSIIONAL**



**OLEH:**

**DIRSA BATTE  
219212122**

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

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH VARIASI JENIS PAHAT HSS MENGGUNAKAN  
PENDINGIN AIR RADIATOR ETILEN GLIKOL TERHADAP  
KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 42 PADA  
PERMESINAN BUBUT KONVENSIONAL**

Nama : DIRSA BATTE  
NIM : 219212122  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

Menyetujui :

Dosen pembimbing

Dosen pembimbing I

Dosen Pembimbing II



**Dr. Ir. Frans R Bethony, S.T., M.T.**  
NIDN: 0930127401



**Ir. Formanto Paliling, ST., MT**  
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. Sallolo Suluh, S.T., M.T.**  
NIDN : 0920038103

## ABSTRAK

**Dirsa Batte.** “Pengaruh jenis Variasi pahat HSS menggunakan pendingin air radiator etilen glikol tingkat kekasaran permukaan baja ST 42 pada permesinan bubut konvensional”. Dibimbing oleh **Dr. Ir. Frans R. Bethony, S.T., M.T.** dan **Ir. Formanto, S.T., M.T.**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif yaitu eksperimen terhadap jenis variasi pahat *HSS Bohler Melibdemun*, Pahat *HSS Assab*, Pahat *HSS Joe Super Cobalt*, dengan menggunakan kecepatan putaran spindle 200 rpm, 250rpm, dan 300 rpm, kedalaman potong 0,5 mm, dan gerakan makan konstan 0,2 ( mm/putaran ), dan pendingin viskositas 3,04 mPa·S. Benda kerja yang digunakan pada penelitian ini adalah baja ST 42 dengan panjang spesimen 150 mm yang akan diuji menggunakan alat uji kekasaran ( surface Roughness tester ).

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah pada penggunaan pahat *HSS molebdeumun*, nilai kekasaran paling tinggi didapatkan pada kecepatan 200 rpm sebesar 3,699  $\mu\text{m}$ , sedangkan nilai kekasaran paling rendah didapatkan pada kecepatan 300 rpm sebesar 2,368  $\mu\text{m}$ .

Pada penggunaan pahat *HSS Assab*, nilai kekasaran permukaan paling tinggi didapatkan pada kecepatan 200 rpm sebesar 3,244 rpm, sedangkan nilai kekasaran paling rendah didapatkan pada kecepatan 300 rpm sebesar 2,911  $\mu\text{m}$ . Pada penggunaan pahat *HSS Joe super cobalt*, nilai kekasaran paling tinggi didapatkan pada kecepatan 200 rpm sebesar 3,416  $\mu\text{m}$ , sedangkan nilai kekasaran paling rendah didapatkan pada kecepatan 300 rpm sebesar 2,467  $\mu\text{m}$

**Kata Kunci :** Jenis pahat HSS , tingkat kekasaran permukaan dengan pendingin air radiator etilene glikol

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan perlindungan-Nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan. Tugas akhir ini disusun dalam rangka untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi pada jurusan teknik mesin di Universitas Kristen Indonesia Toraja. Mengingat keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang ada, maka penulis sadari bahwa tugas ini masih banyak kekurangan. Karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun atau membantu akan diterima dengan senang hati.

Dalam penyusunan tugas akhir ini banyak mengalami hambatan namun dengan bantuan dari berbagai pihak, maka hal ini dapat teratasi. Sehubungan dengan hal tersebut, maka pada kesempatan ini saya menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapa Dr.Ir. Frans R. Bethony, S.T., M.T. , selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaganya dalam memberikan bimbingan, masukan, dan arahan pada penulisan tugas akhir ini
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 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 S.T.,M.T.,Asean Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.
5. Orang tua yang telah memberikan dukungan serta doa dan juga membiayai

segala keperluan selama proses perkuliahan di Universitas Kristen Indonesia Toraja.

6. Teman-teman yang dari awal pembuatan tugas akhir ini sudah berjuang bersama untuk meneliti dan menyelesaikan akhir ini dan terlebih khusus rekan-rekan Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia Toraja yang selama ini banyak memberikan masukan.

Kiranya Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa melindungi dan memberi berkat yang indah kepada pembaca. Dalam penulisan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, maka penulis sangat mengharapkan saran serta kritikan yang membangun guna perbaikan penulisan tugas akhir ini.

Balusu, 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL.....</b>                           | <b>i</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>                       | <b>ii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                         | <b>iii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                              | <b>v</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                           | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                            | <b>ix</b>  |
| <b>NOMENKLATUR.....</b>                             | <b>x</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                       | <b>1</b>   |
| 1.1 Latar Belakang.....                             | 1          |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                            | 3          |
| 1.3 Tujuan Penelitian... ..                         | 4          |
| 1.4 Batasan Masalah... ..                           | 4          |
| 1.5 Manfaat Penelitian... ..                        | 5          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                 | <b>6</b>   |
| 2.1 Baja.....                                       | 6          |
| 2.2 Mesin bubut konvensional.....                   | 8          |
| 2.3 Tabel<br>Kekasaran.....                         | 14         |
| 2.4 Pahat.....                                      | 15         |
| 2.5 Media pendingin Air Radiator Etilen Glikol..... | 28         |
| 2.6 Permukaan kekasaran... ..                       | 31         |
| 2.7 Jurnal rujukan... ..                            | 33         |

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>       | <b>36</b> |
| 3.1 Waktu dan tempat penelitian... ..            | 38        |
| 3.2 Bahan Dan Alat Yang Digunakan .....          | 37        |
| 3.2.1 Bahan .....                                | 37        |
| 3.2.2 Alat... ..                                 | 38        |
| 3.3 Prosedur pengerjaan.....                     | 41        |
| 3.4 Pengukuran tingkat kekasaran permukaan... .. | 42        |
| 3.5 Bagan Penelitian.....                        | 45        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>          | <b>47</b> |
| 4.1 Hasil Penelitian.....                        | 47        |
| 4.2 Data dan Hasil.....                          | 47        |
| 4.3 Tabel Hasil Penelitian.....                  | 43        |
| 4.4 Grafik Hasil Penelitian.....                 | 47        |
| 5.5 Pembahasan.....                              | 51        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>           | <b>52</b> |
| 5.1 KESIMPULAN.....                              | 52        |
| 5.2 SARAN.....                                   | 53        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                       | <b>54</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Baja ST 42.....                                    | 7  |
| Gambar 2.2 Mesin Bubut.....                                   | 8  |
| Gambar 2.3 Sumbu utama.....                                   | 9  |
| Gambar 2.4 Meja bubut.....                                    | 9  |
| Gambar 2.5 Eretan .....                                       | 10 |
| Gambar 2.6 Kepala Lepas.....                                  | 10 |
| Gambar 2.7 Cekam.....                                         | 11 |
| Gambar 2.8 Tuas Pengatur Kecepatan .....                      | 11 |
| Gambar 2.9 Penjepit Pahat.....                                | 11 |
| Gambar 2.10 Sumbuh Pembawa .....                              | 12 |
| Gambar 2.11 Pahat HSS <i>Bohler molibdenum</i> .....          | 19 |
| Gambar 2.12 Pahat HSS <i>ASSAB</i> .....                      | 23 |
| Gambar 2.13 Pahat HSS Joe Super Cobalt.....                   | 27 |
| Gambar 2.14 Pendingin Air Radiator <i>Etilen Glikol</i> ..... | 28 |
| Gambar 2.15 Alat Ukur Kekasaran.....                          | 33 |
| Gambar 3.1 Baja ST 42.....                                    | 37 |
| Gambar 3.2 Pendingin Air Radiator Etilen Glikol.....          | 38 |
| Gambar 3.3 Mesin Bubut.....                                   | 38 |
| Gambar 3.4 Pahat <i>HSS Molibdenum</i> .....                  | 38 |
| Gambar 3.5 Pahat <i>HSS ASSAB</i> .....                       | 39 |
| Gambar 3.6 Pahat Joe Super Cobalt .....                       | 39 |
| Gambar 3.7 Jangka Sorong.....                                 | 39 |
| Gambar 3.8 Pengasah Pahat .....                               | 40 |
| Gambar 3.9 Gerinda .....                                      | 40 |
| Gambar 3.10 Roughnees Tester .....                            | 40 |

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| Gambar 3.11 Kaca Mata.....             | 41 |
| Gambar 3.12 Sarung Tangan.....         | 41 |
| Gambar 3.13 Spesimen (Baja ST 42)..... | 43 |
| Gambar 3.4 Bagan Penelitian .....      | 45 |

## DAFTAR TABEL

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Nilai Kekasaran ... ..              | 14 |
| Tabel 2.2 Tingkat Kekasaran ... ..            | 15 |
| Tabel 2.3 Perbandingan Komposisi Pahat ... .. | 27 |
| Tabel 3.1 Tabel Pengambilan Data ... ..       | 44 |
| Tabel 2.1 Tabel Jadwal Penelitian... ..       | 46 |

## NOMENKLATUR

| SIMBOL | BESARAN                | SATUAN            |
|--------|------------------------|-------------------|
| $V_c$  | Kecepatan pemakanan    | mm/menit)         |
| $f$    | Pergeseran pahat       | (mm/putaran)      |
| $n$    | Putaran mesin          | (putaran/menit)   |
| $R_a$  | Nilai kekasaran        | ( $\mu\text{m}$ ) |
| $\phi$ | Diameter benda kerja   | (mm)              |
| $d$    | Diameter rata rata     | (mm)              |
| $d_m$  | Diameter akhir         | (mm)              |
| $f_e$  | Besi                   | %                 |
| $C$    | Karbon                 | %                 |
| $Mn$   | Mangan                 | %                 |
| $K_r$  | Sudut kemiringan pahat | Derajat           |
| $L$    | Panjang pemotongan     | (mm)              |
| $T$    | Waktu pemotongan       | (menit)           |