

**SKRIPSI SARJANA TERAPAN**  
**PEMBUATAN PAHAT POTONG *HEXAGONAL ( CUTTING***  
***TOOL )* PADA BAGIAN DALAM *TAILLSTOCK***



**PUTRA PRATAMA WAHYUDI**

**1505520051**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN**

Judul : Pembuatan Pahat Potong *Hexagonal ( Cutting Tool )* Pada Bagian Dalam *TailStock*

Penyusun : Putra Pratama Wahyudi

NIM : 1505520051

Tanggal Ujian : .....

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

  
Dr. Sugeng Priyanto, M. Sc

NIP. 196309152001121001

  
Dr. Dyah Arum Wulandari, M.T

NIP. 197708012008012006

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Universitas Negeri Jakarta,



Dr. Wardoyo, M.T.

NIP. 197908182008011008

*Intelligentia - Dignitas*

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN**

Judul : Pembuatan Pahat Potong *Hexagonal ( Cutting Tool )* Pada Bagian Dalam *TailStock*  
Penyusun : Putra Pratama Wahyudi  
NIM : 1505520003

Disetujui oleh:

Pembimbing I.

Dr. Sugeng Priyanto, M.S.  
NIP. 196309152001121001

Pembimbing II.

Dr. Dyah Arum Wulandari, M.T  
NIP. 197708012008012006

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan:

Ketua Penguji.

Dr. Wardoyo, M.T.  
NIP. 197908182008011008

Sekretaris

Abang Lubi, M.T.  
NIP. 198501312023211014

Penguji ahli

Dr. Siska Titik Dwiyati, M.T  
NIP. 197812122006042002

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Universitas Negeri Jakarta,

Dr. Wardoyo, M.T.  
NIP. 197908182008011008

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Putra Pratama Wahyudi

No. Registrasi : 1505520051

Tempat, tanggal lahir : Jakarta, 31 Juli 2001

Alamat : Jl.Mardani Raya GG. N NO. 21B RT: 003/013

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana terapan, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam skripsi ini, maka saya bersedia sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 2 Januari 2025

  
Pernyataan

**Putra Pratama Wahyudi**

NIM.1505520051

*Intelligentia - Dignitas*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan berkat dan juga rahmatnya, dan berterimakasih juga untuk keedua Orang Tua saya, yang telah memberikan doa, dukungan, nasihat, saran, serta materi selama penulisan ini, sehingga saya sebagai penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir dengan judul "Pembuatan Pahat Potong *Hexagonal ( Cutting Tool ) Pada Bagian Dalam TailStock*"

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Universitas Negeri Jakarta. Penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang telah membantu dan memberi dukungan dalam membuat alat maupun dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Sugeng Priyanto, M.T, selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing penulis untuk menyelesaikan laporan ini.
2. Ibu Dr. Dyah Arum Wulandari, M.T, selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing penulis untuk menyelesaikan laporan ini.
3. Bapak Dr. Wardoyo, M.T., selaku koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta
4. Rekan-Rekan mahasiswa Sarjana Terapan Teknolgi Rekaya Manufaktur Universitas Negeri Jakarta

Jakarta, 2 Januari 2025

*Intelligentia - Dignitas*

**Putra Pratama Wahyudi**

NIM.1505520051

## ABSTRAK

Pengembangan Teknologi Manufaktur, termasuk dalam bidang mesin bubut terus mengalami kemajuan yang signifikan untuk memenuhi kebutuhan industri yang semakin kompleks. Salah satu tantangan utama adalah menciptakan inovasi yang fleksibel dan efisien. seperti segi enam bagian dalam yang digunakan pada komponen penting seperti baut berlubang segi enam pada kaliper motor.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam pengaruh perlakuan panas terhadap karakteristik pahat potong Hexagonal. Secara spesifik, penelitian ini akan mengidentifikasi bagaimana variasi perlakuan panas dapat mengubah dimensi, kekerasan, kekuatan dan stabilitas pahat potong Hexagonal. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengoptimalkan parameter perlakuan panas yang paling efektif dalam meningkatkan kinerja, ketahanan aus, serta memperpanjang masa pakai pahat potong Hexagonal. Terakhir, penelitian ini akan memvalidasi akurasi dan keandalan metode pengujian kekerasan menggunakan metode *Vickers* pada pahat potong Hexagonal.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan perlakuan panas pada suhu 727°C, 827°C, dan 927°C. Setiap perlakuan panas diikuti dengan pengukuran kekerasan dengan beban 3 Kgf menggunakan metode *Vickers*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan suhu perlakuan panas secara signifikan meningkatkan kekerasan pahat potong Hexagonal, dengan nilai tertinggi dicapai pada suhu 927°C, mencapai rentang 604,1 *Vickers*. Hal ini menunjukkan bahwa parameter perlakuan panas yang dioptimalkan mampu meningkatkan kinerja dan ketahanan pemotong secara keseluruhan. Selain itu, validasi uji kekerasan *Vickers* membuktikan bahwa metode ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teknik perlakuan panas yang lebih efektif untuk meningkatkan kualitas dan ketahanan pahat potong Hexagonal dalam aplikasi industri.

**Kata Kunci :** Mesin bubut, perlakuan panas, pahat potong hexagonal, pengujian *Vickers*, pengukuran kekerasan.

## **ABSTRACT**

*The development of manufacturing technology, including in the field of lathes, continues to experience significant progress to meet increasingly complex industrial needs. One of the main challenges is creating flexible and efficient innovation, such as the inner hexagon which is used in important components such as hexagon hole bolts in motorbike calipers.*

*This research aims to examine in depth the effect of heat treatment on the characteristics of hexagonal cutting tools. Specifically, this research will identify how variations in heat treatment can change the dimensions, hardness, strength and stability of Hexagonal cutting tools. Apart from that, this research also aims to optimize the most effective heat treatment parameters in improving performance, wear resistance, and extending the service life of Hexagonal cutting tools. Finally, this research will validate the accuracy and reliability of the hardness testing method using the Vickers method on Hexagonal cutting tools.*

*This research uses an experimental method with heat treatment at temperatures of 727°C, 827°C and 927°C. Each heat treatment is followed by hardness measurements with a load of 5 Kgf using the Vickers method. The results of this research show that increasing the heat treatment temperature significantly increases the hardness of Hexagonal cutting tools, with the highest value achieved at a temperature of 927°C, reaching the 604.1 Vickers range. This shows that optimized heat treatment parameters can improve overall cutter performance and durability. In addition, validation of the Vickers hardness test proves that this method can make a significant contribution in the development of more effective heat treatment techniques to improve the quality and durability of Hexagonal cutting tools in industrial applications.*

*Keywords: hardness measurement, heat treatment, hexagonal cutting tool, Lathe, Vickers testing*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>11</b>
1.1 Latar Belakang	12
1.2. Identifikasi Masalah	13
1.3 Rumusan Masalah	13
1.4 Tujuan Penelitian	13
1.5 Manfaat Penelitian	13
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	<b>15</b>
2.1 Landasan Teori	15
2.1.1 Pahat Potong	15
2.1.2 Hexagonal	15
2.1.3 Penggunaan <i>Cutting Tool</i> Pada <i>Exagonal</i>	16
2.1.4 Uji Coba Pahat Potong <i>Hexagonal</i>	17
2.1.5 Perlakuan Panas Pada <i>Cutting tool</i>	18
2.1.6 Metode Pengujian Pahat Potong ( <i>Cutting Tool</i> )	18
2.1.7 Pengujian dengan metode <i>Vickers</i>	19
2.1.8 Uji Kekerasan <i>Vickers</i>	20
2.1.9 Spesimen Besi S45C	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>22</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2 Metode Penelitian	22



3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	22
3.4 Rancangan Metode Penelitian.....	22
3.3 Instrumen.....	25
3.5.1 Kisi-Kisi Instrumen .....	25
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	25
3.7 Teknik Analisis Data .....	25
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1. Hasil Penelitian .....	27
4.1.1 Pembuatan Pahat Potong <i>Hexagonal</i> .....	27
4.1.2 <i>Quenching</i> .....	27
4.1.3 Besi Baja S45c.....	28
4.1.4 Pengujian Pemanas Pada Spesimen.....	29
4.1.5 Pendinginan .....	30
4.1. 6 Tempering.....	30
4.2 Analisis Uji Kekerasan.....	31
4.2.1 Analisis Hasil Uji Kekerasan <i>Vickers</i> .....	31
4.2 Perlakuan Panas Pada Besi S45C.....	35
4.3 Spesimen Pada Besi S45C .....	36
4.4 Hasil Pengujian Spesimen.....	36
4.5 Spesifikasi Besi S45C .....	37
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>38</b>
5.1 Kesimpulan .....	38
5.2 Saran.....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>41</b>

*Intelligentia - Dignitas*

## DAFTAR TABEL

Tabel 4 1 Hasil Uji Spesimen.....	28
Tabel 4 2 Uji kekerasan <i>Vickers</i> disuhu 727° C.....	31
Tabel 4 3 Uji kekerasan <i>Vickers</i> disuhu 727° C.....	32
Tabel 4 4 Uji kekerasan <i>Vickers</i> disuhu 827° C.....	33
Tabel 4 5 Uji kekerasan <i>Vickers</i> disuhu 927° C.....	34



*Intelligentia - Dignitas*

## DAFTAR GAMBAR

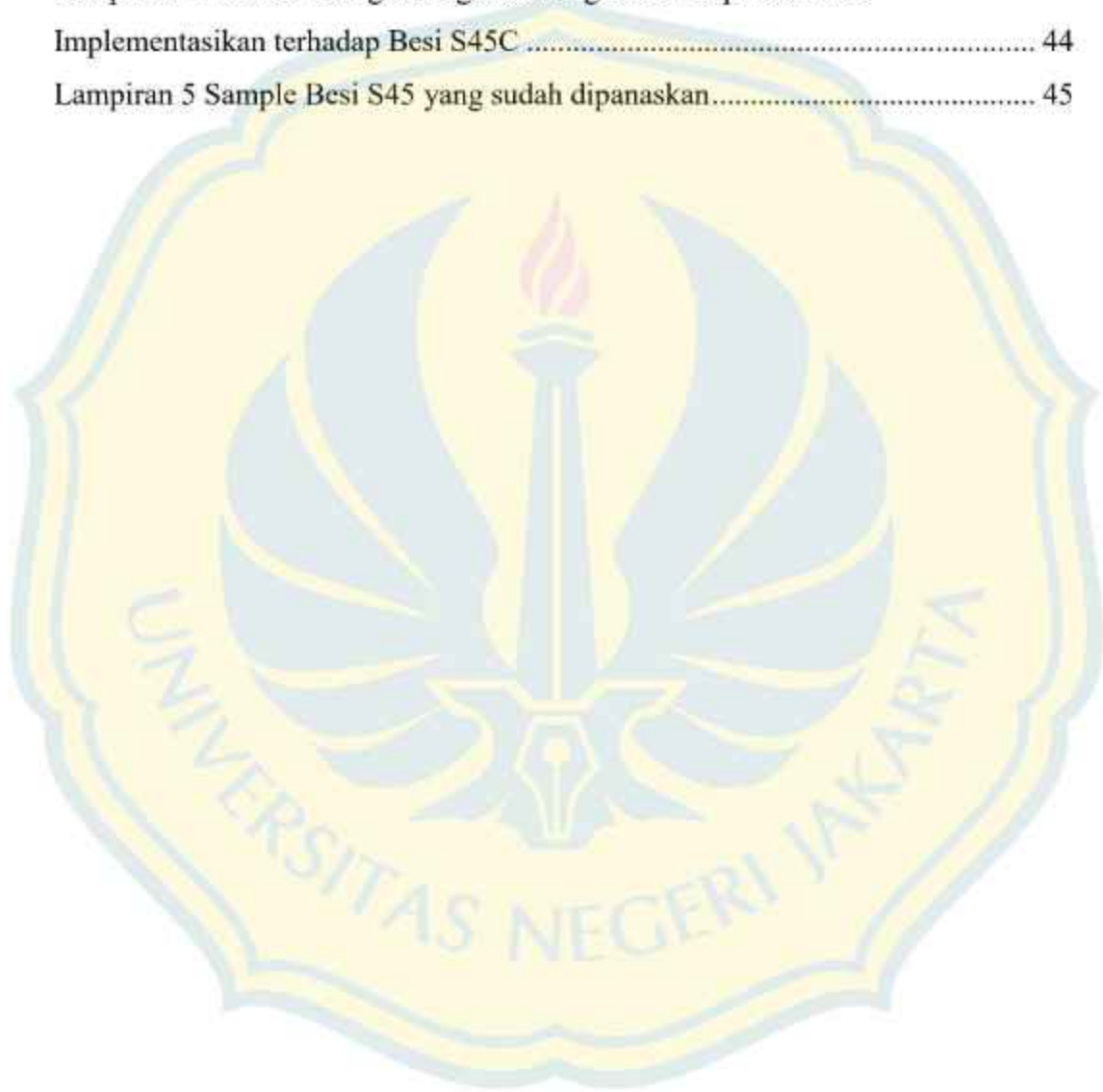
Gambar 2.1 Pahat Potong <i>Hexagonal</i> .....	19
Gambar 2.2 Pengujian Benda Kerja dengan metode <i>Vickers</i> .....	20
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Rancang Bangun.....	24
Gambar 4. 1 Gambar Grafik Nilai Kekerasan.....	28
Gambar 4. 2 Proses Pemanas Menggunakan <i>Furnice</i> .....	29
Gambar 4. 3 Pendinginan Baja S45C.....	30
Gambar 4. 4 Diagram Uji Kekerasan <i>Vickers</i> pada Suhu 727°C.....	32
Gambar 4. 5 Diagram Uji Kekerasan <i>Vickers</i> Pada Suhu 827°C.....	33
Gambar 4. 6 Diagram Uji Kekerasan <i>Vickers</i> Pada Suhu 927°C.....	34
Gambar 4. 7 Gambar Pemanas Pada Besi S45C.....	35



*Intelligentia - Dignitas*

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Spesimen Sebelum Dipanaskan.....	41
Lampiran 2 Perlakuan Panas Pada Pahat Potong Hexagonal.....	42
Lampiran3 Hasil Pengujian dengan panas Yang Direkomendasikan (927°C).....	43
Lampiran 4 Pahat Potong Hexagonal Yang Sudah Dipanaskan & Implementasikan terhadap Besi S45C .....	44
Lampiran 5 Sample Besi S45 yang sudah dipanaskan.....	45



*Intelligentia - Dignitas*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Putra Pratama Wahyudi  
NIM : 1505520051  
Fakultas/Prodi : D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Alamat email : putrawahyudi528@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi  Tesis  Disertasi  Lain-lain (...)

yang berjudul :

Pembuatan Pahat Potong Hexagonal ( Cutting Tool ) Pada Bagian Dalam TailStock

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 3 Maret 2025

Penulis

(Putra Pratama Wahyudi)

Intelligentia - Ligitas