



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN ARBOR DRILL CHUCK MESIN BOR  
ORDINAT DALAM PENINGKATAN PRAKTEK DI BENGKEL  
TEKNIK MESIN**

“Sub-Bagian: Rancang Simulasi Arbor Drill Chuck Mesin Bor Ordinat Tipe 22”

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Diploma III Program Studi D-3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:

**Muhammad Nabel Effendi**

**NIM. 1802311081**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
SEPTEMBER, 2021**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**TUGAS AKHIR INI DIPERSEMBAHKAN UNTUK KEDUA  
ORANGTUA YANG TAK PERNAH HENTI MENDOAKAN  
SEORANG ANAK DEMI MASA DEPAN**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ARBOR DRILL CHUCK MESIN BOR ORDINAT  
DALAM PENINGKATAN PRAKTEK DI BENGKEL TEKNIK MESIN**  
“Sub-Bagian: Rancang Simulasi Arbor Drill Chuck Mesin Bor Ordinat Tipe 22”

Oleh:  
Muhammad Nabel Effendi  
NIM. 1802311081  
Program Studi D-3 Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Budi Yuwono, S.T.  
NIP.196306191990031002

Drs. Nugroho Eko S, Dipl.Ing., M.T  
NIP. 196512131992031001

Ketua Program Studi  
D-3 Teknik Mesin

Drs. Almahdi, S.T., M.T.  
NIP. 1960012219897031002



**Hak Cipta :**  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ARBOR DRILL CHUCK MESIN BOR ORDINAT  
DALAM PENINGKATAN PRAKTEK DI BENGKEL TEKNIK MESIN**  
“Sub-Bagian: Rancang Simulasi Arbor Drill Chuck Mesin Bor Ordinat Tipe 22”

Oleh:

Muhammad Nabel Effendi

NIM. 1802311081

Program Studi D-3 Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 4 September 2021 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D – 3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

### DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Drs. Nugroho Eko S, Dipl.Ing., M.T	Ketua		9/9/2021
2	Drs. Almahdi, S.T., M.T.	Anggota		9/9-2021
3	Fajar Mulyana, S.T. M.T.	Anggota		9/9 <sup>21</sup>

Depok, 4 September 2021

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.  
NIP. 197707142008121005



## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Nabel Effendi  
NIM : 1802311081  
Program Studi : D – 3 Teknik Mesin

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, dan temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 4 September 2021



Muhammad Nabel Effendi

NIM. 18021311081

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



# RANCANG BANGUN ARBOR DRILL CHUCK MESIN BOR ORDINAT DALAM PENINGKATAN PRAKTEK DI BENGKEL TEKNIK MESIN

“Sub-Bagian: Rancang Simulasi Arbor Drill Chuck Mesin Bor Ordinat Tipe 22”

Muhammad Nabiel Effendi<sup>1)\*</sup>, Budi Yuwono<sup>1)</sup>, Nugroho Eko<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: [Muhammad.nabieeffendi.tn18@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:Muhammad.nabieeffendi.tn18@mhs.w.pnj.ac.id)

## ABSTRAK

*Arbor drill adalah alat memegang pisau (chuck) pada setiap mesin frais/bor, sepanjang arbor dibuat alur pasak yang sama ukurannya dengan alur pasak yang terdapat pada ring penjepit pahat yang juga sesuai dengan alur pasak yang terdapat pada pahat bor, Pembuatan arbor drill memerlukan fabrikasi yang presisi agar dapat digunakan secara maksimal pada saat proses pengeboran . Metode yang dilakukan untuk membuat arbor drill pada bengkel Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta adalah dengan merancang desain, Analisa gaya, proses machining, pemilihan material untuk tool machine, dan proses heat treatment. Bahan yang dipilih adalah baja Amutit K-460/ AISI. Baja amutit adalah baja paduan yang setara dengan standar DIN 100Mn Cr W4; AISI O1; JIS SKS 3 memiliki komposisi unsur; C: 0,95%, Mn: 1,1%, Cr: 0,5%, V: 0,12%, W: 0,55%, Si: 0,3%. (7). Baja amutit juga jenis baja yang identik dengan AISI O1, memiliki tingkat kekerasan 18,7 HRC dan kekuatan tarik 677 N/mm<sup>2</sup> . Untuk meningkatkan kekerasannya, dilakukan proses heat treatment melalui proses quenching dengan oli sehingga. Baja ini biasa digunakan untuk keperluan industri sebagai baja perkakas pengerjaan dingin seperti dies, punch, dan keperluan lainnya.*

**Kata Kunci:** Arbor drill, Amutit K-460 / AISI O1, Perlakuan Panas

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



# RANCANG BANGUN ARBOR DRILL CHUCK MESIN BOR ORDINAT DALAM PENINGKATAN PRAKTEK DI BENGKEL TEKNIK MESIN

“Sub-Bagian: Rancang Simulasi Arbor Drill Chuck Mesin Bor Ordinat Tipe 22”

Muhammad Nabiel Effendi<sup>1)\*</sup>, Budi Yuwono<sup>1)</sup>, Nugroho Eko<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

## ABSTRACT

*Arbor drill is a tool to hold a knife chuck on every milling/drilling machine, the arbor is made along a keyway in the same size as the keyway on the chisel ring which also in accordance with the keyway on the drill chisel. Making drill arbors requires precise fabrication that it will optimally the drilling process. The methods to make an arbor drill in the Mechanical Engineering workshop of Jakarta State Polytechnic is by designing, analyzing the force, machining process, selecting required materials, and heat treatment. The material chosen is Amutit K-460/AISI steel. Amutite steels are alloyed steels equivalent to the DIN standard 100Mn Cr W4; AISI O1; JIS SKS 3 which has an unbalanced composition; C: 0.95%, Mn: 1.1%, Cr: 0.5%, V: 0.12%, W: 0.55%, Si: 0.3%. (7), an identical steels to AISI O1, having a hardness of 18.7 HRc and a tensile strength of 677 N/mm<sup>2</sup>. This steel can be increased in hardness through an oil cooling process that it can be used for industrial purposes as steel for cold working equipment such as dies, punches, and other purposes.*

**Keywords:** Arbor drill, Amutit K-460 / AISI O1, Heat Treatment

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. dengan berkat rahmat dan nikmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan pembuatan dan penyusunan laporan Tugas Akhir. Penulisan Tugas Akhir ini dilaksanakan untuk memenuhi syarat kelulusan mahasiswa program studi D-3 Teknik Mesin.

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak kendala dan hambatan, karena dukungan dan arahan dari semua pihak setiap kendala dan hambatan dapat teratasi dengan mudah.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Kedua Orang tua yang senantiasa memberi doa, dukungan moril dan materil, dan dukungan kepada penulis.
2. Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.
3. Kepala Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, Bapak Drs. Almahdi, M.T.
4. Dosen Pembimbing Tugas Akhir Politeknik Negeri Jakarta, Bapak Budi Yuwono, S.T., M.T. dan Drs. Nugroho Eko S, Dipl.Ing., M.T
5. Rekan kelompok penulis dalam pembuatan Tugas Akhir ini, Iqbal Dwi Cahyo.

Akhir kata, penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini. Penulis mengharapkan adanya saran dan masukan yang bersifat membangun untuk perbaikan kedepannya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menjadi referensi bagi mahasiswa dan pengembangan di dunia industri.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penulisan.....	1
1.3 Manfaat .....	2
1.4 Lokasi Pengerjaan .....	2
1.5 Metode Pelaksanaan.....	2
1.8 Sistematika Penulisan .....	2
1.8.1 BAB I Pendahuluan .....	2
1.8.2 BAB II Tinjauan Pustaka .....	2
1.8.3 BAB III Metodologi Penelitian.....	3
1.8.4 BAB IV Hasil dan Pembahasan .....	3
1.8.5 BAB V Kesimpulan dan Saran .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Proses Manufaktur .....	4
2.2 Mesin Bor.....	4
2.2.1. Jenis-jenis Mesin Bor.....	6
2.2.2. Ukuran Mesin Bor.....	6
2.3. Rumus pada Proses Pengeboran.....	10
2.4. Arbor drill .....	13
2.5. <i>Tool Steel</i> (Baja Perkakas) .....	14
2.5.1 Baja Amutit .....	14
2.5.2 Sifat Mekanik Baja.....	15
2.5.3. Kekerasan ( <i>Hardness</i> ).....	15
2.5.6. Kerapuhan ( <i>Brittleness</i> ) .....	15



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.5.7. Perlakuan Panas .....	16
2.5.8. Dromus oil.....	16
2.6. Analisa Gaya pada <i>Arbor Drill Chuck</i> .....	17
2.6.1. Gaya Pengeboran .....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>22</b>
3.1. Diagram Alir .....	22
3.2. Penjelasan Diagram Alir .....	23
3.2.1. Identifikasi Masalah .....	23
3.2.2. Studi Pustaka.....	23
3.2.3. Studi Lapangan.....	23
3.2.4. Pengumpulan Data .....	23
3.2.5. Pemilihan Bahan .....	23
3.2.6. Spesifikasi .....	23
3.2.7. Perancangan dan Perhitungan .....	24
3.2.8. Proses Pengerjaan Benda .....	24
3.2.9. Pengujian Benda.....	24
3.3. Metode Pemecahan Masalah.....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
4.1. Perancangan Desain <i>Arbor Drill</i> tipe Aciera 22/23 .....	26
4.2. Perhitungan Gaya Pengeboran pada Mesin Aciera.....	27
4.3. Biaya Fabrikasi.....	32
4.3.1. <i>Material Cost</i> .....	32
4.3.2. <i>Machining Cost</i> .....	32
4.3.3. <i>Manufacturing Cost</i> .....	33
4.3.4. <i>Design Cost</i> .....	33
4.3.5. Price Cost .....	33
4.4. Hasil Simulasi Perancangan.....	33
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>36</b>
5.1. Kesimpulan .....	36
5.2. Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Nilai Kecepatan Potong dengan Mata Bor HSS .....	11
Tabel 2.2. Gerak Makan pada Mata Bor .....	12
Tabel 2.3. Komposisi dan Sifat Kimia Dromus Oil .....	17
Tabel 2.4. Sudut Pengeboran untuk Beragam Bahan.....	20
Tabel 4.1. Nilai Pemakanan dan Kecepatan Potong pada Berbagai Material.....	27
Tabel 4.2. Nilai Faktor Keamanan pada jenis pembebanan dan jenis material ....	31
Tabel 4.3. Biaya <i>Machining Cost</i> .....	32
Tabel 4.4. Total Perhitungan waktu simulasi.....	35





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses Gurdi .....	5
Gambar 2.2. Tipe Mesin Bor; Mesin Bor Tangan dan Meja .....	7
Gambar 2.3. Mesin Bor <i>Vertical</i> .....	7
Gambar 2.4. Jenis Mata Bor .....	9
Gambar 2.5. Perkakas Mata Bor .....	10
Gambar 2.6. Jenis-jenis <i>Arbor Drill</i> .....	14
Gambar 2.7. Diagram Prinsip Perlakuan Panas .....	17
Gambar 2.8. Proses Pengeboran .....	18
Gambar 2.9. Geometri putaran bor pada mata bor .....	19
Gambar 2.10. Gaya yang bekerja pada mata bor .....	21
Gambar 3.1. Diagram Alir .....	22
Gambar 3.2. Metode Fishbone untuk pemecahan masalah .....	25
Gambar 4.1. Desain Arbor Drill 2 Dimensi .....	26
Gambar 4.2. Desain Arbor Drill 3 Dimensi .....	26
Gambar 4.3. Sudut Efektif pada Mata Bor .....	29
Gambar 4.5. Ukuran Awal Bahan Badan Arbor Drill .....	34
Gambar 4.6. Ukuran Aktual Arbor Drill .....	34
Gambar 4.7. Posisi Pemasangan Arbor dalam Mesin Bor .....	35



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Cutting Speed dan Feed pada HSS





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Proses bor adalah proses permesinan untuk membuat lubang bulat dengan menggunakan mata bor (*twist drill*). Istilah pengeboran memiliki dua jenis yang berbeda, yaitu pengeboran pada pertambangan (*offshore*) dan pengeboran pada machining di workshop.

Sebagai mahasiswa D3 Teknik Mesin praktik kerja menggunakan mesin bor adalah salah satu bentuk kompetensi permesinan. Kompetensi tersebut antara lain pengeboran lubang, *counterboring*, *countersinking*, *taping*, *reaming*, *centering*, dan *spot facing*. Namun dalam praktik kerja menggunakan mesin bor presisi aciera sering terdapat beberapa hambatan yaitu : pencekam *tool* yang tidak kuat, penyimpangan radial *arbor drill* yang terlalu besar sehingga diameter lubang tidak presisi dan kami memerlukan waktu yang relatif lama dalam setting *tool* dikarenakan harus membongkar bagian *arbor drill*.

Oleh karena itu, dilakukan pengembangan dan perbaikan arbor drill chuck bawaan standar mesin, sehingga dapat menambah kepresisian dalam proses permesinan bor. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka, pada tugas akhir kali diputuskan sebuah permasalahan proses perancangan dan simulasi *arbor drill chuck*.

### 1.2 Tujuan Penulisan

1. Mengetahui proses pembuatan *arbor drill chuck* sesuai standar mesin aciera untuk pengeboran diameter 1-13 mm
2. Mengetahui kinerja arbor drill chuck melalui proses simulasi
3. Mengetahui perancangan desain, pemilihan bahan, dan biaya yang dibutuhkan untuk membuat arbor drill chuck



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.3 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam proses manufaktur ini adalah dapat mengetahui proses-proses yang dilakukan untuk membuat *arbor drill chuck* sehingga dapat digunakan dalam mesin bor presisi aciera pada bengkel Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

### 1.4 Lokasi Pengerjaan

Tugas akhir ini dikerjakan di bengkel dan laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

### 1.5 Metode Pelaksanaan

Dalam proses manufaktur *arbor drill chuck* dan penulisan laporan Tugas Akhir melalui tahapan sebagai berikut:

- a. Identifikasi Masalah
- b. Studi Literatur
- c. Perancangan dan Desain Produk
- d. Identifikasi Kebutuhan
- e. Analisa Hasil Simulasi Alat
- f. Penyusunan Laporan

### 1.8 Sistematika Penulisan

Secara garis besar pembahasan dalam Tugas Akhir ini disusun dalam beberapa bab, yaitu:

#### 1.8.1 BAB I Pendahuluan

Pendahuluan berisi tentang latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan, manfaat, metode pelaksanaan, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

#### 1.8.2 BAB II Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka berisi tentang pustaka dan teori-teori yang mendukung proses perancangan dan analisa gaya.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.8.3 BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi diagram alir proses perancangan, penjelasan langkah pengerjaan, dan metode penyelesaian masalah.

### 1.8.4 BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang proses perancangan alat, pemilihan bahan baku, analisa hasil perhitungan, simulasi rancangan dan anggaran biaya.

### 1.8.5 BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan tentang hasil dari keseluruhan pembahasan rancangan *arbor drill chuck*. Kesimpulan harus mampu menjawab permasalahan dan tujuan yang akan dicapai dalam tugas akhir. Saran harus berkaitan dengan isi dan penulisan tugas akhir.



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan perancangan dan simulasi pada arbpr drill pada mesin bor aciera, maka kesimpulan yang di dapat adalah:

1. Tool arbor drill terbuat dari bahan baja amutit yang dibuat melalui proses pembubutan, gerinda silindris, dan heat treatment.
2. Untuk dimensi pada arbor drill, diukur secara actual dengan menggunakan dial indicator, mikrometer sekrup, dan jangka sorong agar presisi dan sesuai dengan permesinan.
3. Diperlukan jig untuk membuat lubang berpola pada bagian ketirusan untuk dicekam pada mesin bor.
4. Ketirusan pada arbor teridentifikasi dari dimensi yang terukur adalah BT30 B18.
5. Proses heat treatment dilakukan untuk memperkuat tool dan mendapat ketahanan tegangan yang lebih.

#### 5.2. Saran

Saran pada proses perancangan dan simulasi arbor drill adalah:

1. Perlunya analisa lebih lanjut untuk studi lapangan pada aspek ketelitian dimensi, ketirusan, jarak antara lubang pencekam.
2. Pada proses manufaktur, operator harus mengerjakan produk sesuai dengan prosedur dan APD yang lengkap.



**Hak Cipta :**  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- Amitabha, Gosh. Milk, Ashok, *Manufacturing Science*, New Delhi: Affiliate
- Adam, Fadly. “*Pengertian Arbor Drill*”, <http://fadlyadam-permesinan1.blogspot.com/2009/09/arbor-adalah-tempat-memasangmemegang.html> ; diakses 20/7/2021 , 9:33
- Erlan Supriyanto, MT, 3 Desember 2013. ““*Manufaktur*” *Dalam Dunia Teknik Industri*” Universitas Nurtarnio Bandung
- Fastwork.id, <https://fastwork.id/user/gatoryy/draw-draft-64733399?badges=&page=1&position=21&source=browse&subcategorySlug=draw-draft> : diakses 9/8/2021
- Irawan, Agustinus Purna, Agustus 2009. *Diktat Elemen Mesin*, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
- Jutz, Herman & Eduard Scharkus. *Westermann Tables*, New Delhi: Wiley Eastern Ltd., 1985.
- Karmin, Muchtar Ginting, April 2021. “Analisis Peningkatan Kekerasan Baja Amutit Menggunakan Media Pendingin Dromus”. Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Jl. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139
- Sanketshingote, *Lee’s & Shaffers Theory*, <https://www.ques10.com/p/48839/lee-and-shaffer-theory-1/>: diakses 30/7/2021
- Widarto. 2008, *Teknik Pemesinan untuk SMK Jilid 2*. Jakarta. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan Nasional : Jakarta
- Tokopedia, 2021. “Jasa Permesinan” <https://www.tokopedia.com/search?st=product&q=jasa%20permesinan>: diakses 9/8/2021



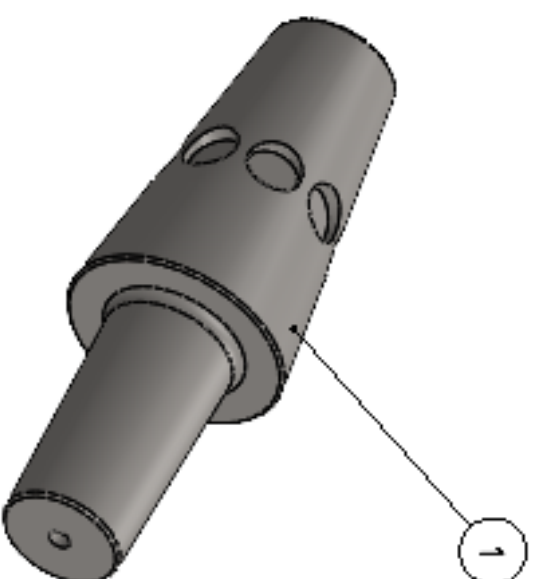
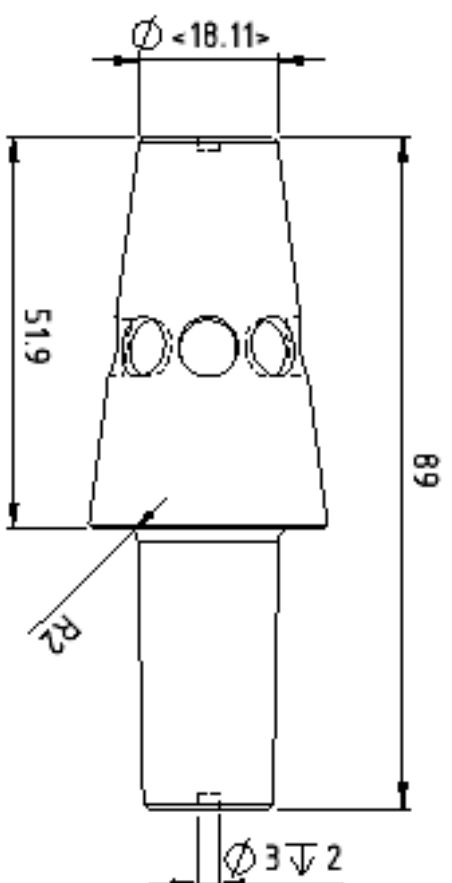
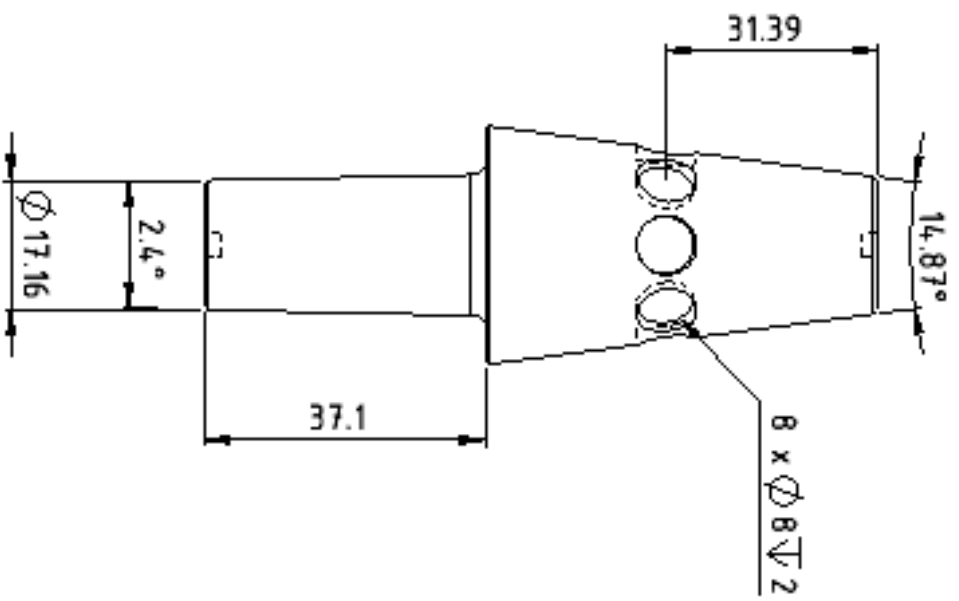
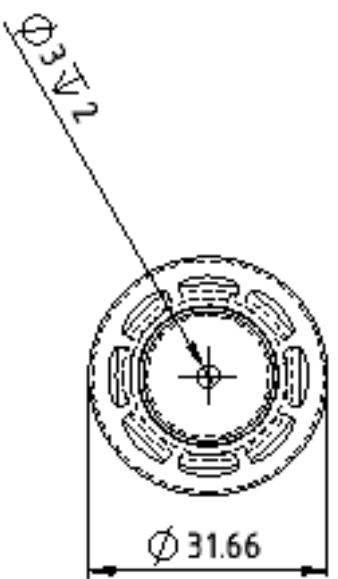
LAMPIRAN 1

Tabel Cutting Speed dan Feed pada HSS

Jutz, Herman & Eduard Scharkus. Westermann Tables, New Delhi: Wiley Eastern Ltd., 1985. Hal 104.

Cutting speed $v$ —Feed $s$ —Coolants									
Material	Cutting speed using tool steel drills	Feed $s$ (mm/rev)						Cooling and lubricating agents	
		Cutting speed $v$ in m/min with low-alloy high speed steel							
		Diameter of drill							
		5 $\phi$	10 $\phi$	15 $\phi$	20 $\phi$	25 $\phi$	30 $\phi$		35 $\phi$
Steel upto 40 kgf/mm <sup>2</sup>	...20	0.1	0.18	0.25	0.28	0.31	0.34	0.36	Soluble oil mineral oil
		15	18	22	26	29	32	35	
Up to 60 kgf/mm <sup>2</sup>	...14	13	16	20	23	26	28	29	Sulphurized and chlorinated oil
Up to 80 kgf/mm <sup>2</sup>	...10	0.07	0.13	0.16	0.19	0.21	0.23	0.25	
Up to 100 kgf/mm <sup>2</sup>	—	8	10	13	15	17	18	19	Dry or plenty soluble oil
Beyond 100 kgf/mm <sup>2</sup>	—	0.015...0.17 mm/rev 6...12 m/min							
Grey cast iron Up to 18 kgf/mm <sup>2</sup>	...14	0.15	0.24	0.3	0.32	0.35	0.38	0.4	2/3 lard oil 1/3 kerosene
Up to 22 kgf/mm <sup>2</sup>	...10	24	28	32	34	37	39	40	
Grey cast iron Up to 30 kgf/mm <sup>2</sup>	...8	0.1	0.16	0.2	0.24	0.28	0.3	0.3	2/3 lard oil 1/3 kerosene
Brass Up to 40 kgf/mm <sup>2</sup>	...40	12	14	16	18	20	21	22	
Up to 60 kgf/mm <sup>2</sup>	...25	0.1	0.15	0.22	0.27	0.3	0.32	0.36	2/3 lard oil 1/3 kerosene
Bronze Up to 30 kgf/mm <sup>2</sup>	...15	60...70 m/min							
Up to 70 kgf/mm <sup>2</sup>	...12	0.07	0.12	0.18	0.24	0.25	0.28	0.32	2/3 lard oil 1/3 kerosene
Aluminium (pure)	...50	0.1	0.15	0.22	0.27	0.3	0.32	0.36	
Aluminium alloys	...40	40...60 m/min						Dry or special oil	
Magnesium alloys	...80	0.05	0.08	0.12	0.18	0.2	0.22		0.26
Moulded plastics	...15	30...40 m/min						Compressed air	
Pressed materials	...15	0.05	0.08	0.12	0.18	0.2	0.22		0.26
		25...35 m/min						2/3 lard oil 1/3 kerosene	
		0.05	0.12	0.2	0.3	0.35	0.4		0.46
		80...120 m/min						Dry or special oil	
		0.12	0.2	0.3	0.4	0.46	0.5		0.6
		100...150 m/min						Compressed air	
		0.15	0.2	0.3	0.38	0.4	0.45		0.5
		200...250 m/min						Compressed air	
		0.04	0.05	0.07	0.1	0.12	0.15		0.17
		35...45 m/min						Compressed air	

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



1	Body Sleeve	1	Amutit S	89 x D31.66	
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	Perubahan:				
II					
III					

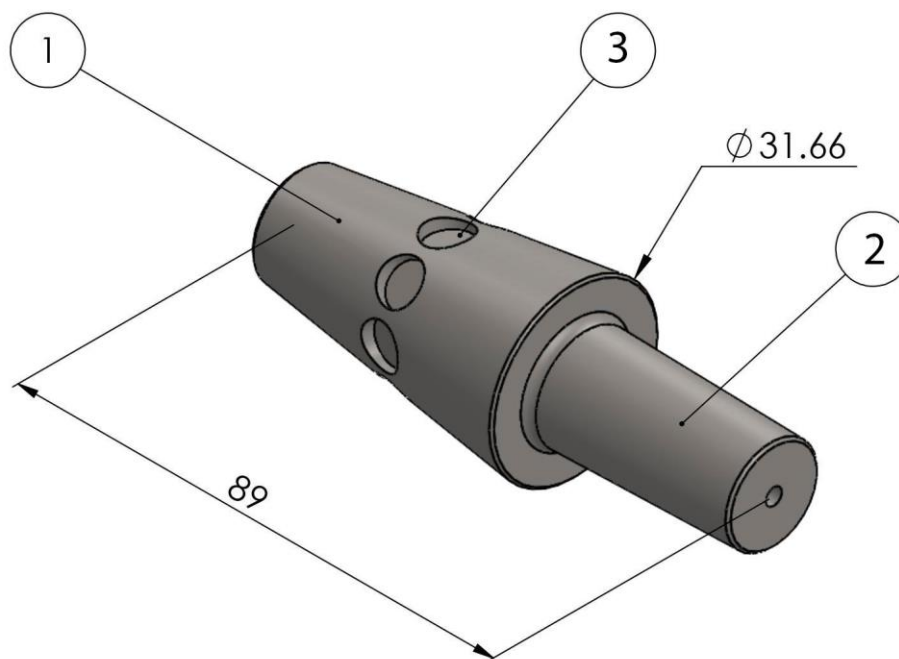
**Arbor Drill Chuck**

Politeknik Negeri Jakarta

Skala	Digambar	010821	Nabawi
1 : 1	Diperiksa		



No : Tugas Akhir/2021



1	Collat	3	Amutit S	8 x D8	
1	Sleeve Chuck	2	Amutit S	D17.16	
1	Morse Taper	1	Amutit S	D31.66	
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan:		
			Skala 1 : 1	Digambar 010821	Nabiel
				Diperiksa	
Politeknik Negeri Jakarta				No : Tugas Akhir/2021	