



© 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 *JIG AND FIXTURE* UNTUK PEMBUATAN KUNCI *CHUCK* BUBUT

“Sub-Judul : Analisa Perhitungan Pencekaman Benda Kerja pada Rancang Bangun *Jig and Fixture* untuk Pembuatan Kunci *Chuck* Bubut.”

LAPORAN TUGAS AKHIR

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Oleh:  
**Raihan Ghaly**  
**NIM.1802311083**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

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



# RANCANG BANGUN *JIG AND FIXTURE* UNTUK PEMBUATAN KUNCI *CHUCK* BUBUT

“ Sub-Judul : Analisa Perhitungan Pencekaman Benda Kerja pada Rancang Bangun *Jig and Fixture* untuk Pembuatan Kunci *Chuck* Bubut.”

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Oleh:

**Raihan Ghaly**

**NIM.1802311083**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2021**



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 *JIG & FIXTURE*  
UNTUK PEMBUATAN KUNCI *CHUCK BUBUT***

“Sub-Judul : Analisa Perhitungan Pencekaman Benda Kerja pada Rancang Bangun *Jig and Fixture* untuk Pembuatan Kunci *Chuck Bubut*”

Oleh:

Raihan Ghaly

NIM.1802311083

Program Studi Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Budi Yuwono, S.T  
NIP.196306191990031002

Muhammad Hidayat Tullah, M.T.  
NIP.198905262019031008

Ketua Program Studi  
Teknik Mesin

Drs. Almahti, M.T.  
NIP.198509042014042001



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

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN JIG & FIXTURE**  
**UNTUK PEMBUATAN KUNCI CHUCK BUBUT**

“Sub-Judul : Analisa Perhitungan Pencekaman Benda Kerja pada Rancang Bangun *Jig and Fixture* untuk Pembuatan Kunci *Chuck Bubut*”

Oleh:

Raihan Ghaly

NIM.1802311083

Program Studi Teknik Mesin

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

**DEWAN PENGUJI**

No.	Nama Penguji	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Budi Yuwono, S.T. NIP.19630619 199003 1 002	Ketua		5/9 <sup>21</sup>
2.	Rosidi, S.T., M.T. NIP.19650913 199003 1 001	Anggota		6/9 <sup>21</sup>
3.	Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl. Ing, M.T. NIP.19651213 199203 1 001	Anggota		5/9 <sup>21</sup>

Depok, 6 September 2021

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Mushmin, S.T., M.T.

NIP. 19770714 200812 1 005



**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

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Raihan Ghaly

NIM : 1802311083

Program Studi : Diploma III 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, atau 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, 30 Agustus 2021



Raihan Ghaly  
NIM.1802311083

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 *JIG AND FIXTURE* UNTUK PEMBUATAN KUNCI *CHUCK* BUBUT

Raihan Ghaly<sup>1)</sup>, M.Zhafran Alfathi<sup>1)</sup>, Budi Yuwono<sup>1)</sup>, Muhammad Hidayat Tullah<sup>1)</sup>

1) Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta

Email : budiypnj@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Proses memegang benda kerja dan mengarahkannya ke perkakas (tool) merupakan salah satu masalah yang dihadapi pada proses pemesinan. Tujuan *Jig and Fixture* adalah untuk membantu proses produksi dalam memegang benda kerja dan mengarahkannya ke perkakas sehingga proses pemesinan berjalan lebih cepat.. Alat ini dibuat agar proses pembuatan kunci *chuck* bubut menjadi singkat. Alat ini dirancang untuk kunci bubut dengan ukuran material dasar berdiameter 22mm x150 mm. Alat ini dirancang sebagai pengganti kepala pembagi yang biasanya digunakan untuk memutar posisi benda kerja 90° dalam waktu singkat dan memiliki *jig* untuk mengarahkan mata bor pada saat pengeboran, dan diharapkan pemosisian benda kerja lebih cepat dari sebelumnya.

Kata kunci : *Jig and Fixture*, Pengeboran, Pengefraisan, Kepala Pembagi

### ABSTRACT

*The process of holding the workpiece and directing it to the tool is one of the problems encountered in the machining process. The purpose of Jig and Fixture is to assist the production process in holding the workpiece and directing it to the tool so that the machining process runs faster. This tool is made to process of making keys chuck shorten the lathe. This tool is designed for lathe wrench with a basic material size of 22mm x 150 mm in diameter. This tool is designed as a replacement for the dividing head which is usually used to rotate the workpiece 90° in a short time and has a jig to direct the drill bit when drilling, and it is expected that the positioning of the workpiece is faster than before.*

*Keywords: Jig and Fixture, Drilling, Milling, Lathe Chuck Key, Dividing Head*



**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

## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Jig & Fixture* Untuk Pembuatan Kunci *Chuck Bubut*”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Dipoma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
2. Bapak Budi Yuwono, S.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini
3. Bapak Muhammad Hidayat Tullah, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini
4. Bapak Drs. Almahdi, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan skripsi ini
5. Kedua orang tua yang telah memberikan doa, serta dukungan moril ataupun materil kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan
6. Rekan-rekan dari Jurusan Teknik Mesin Angkatan 2018, yang sudah mendukung serta memberikan masukan kepada penulis.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang manufaktur

Depok, 30 Agustus 2021

Penulis



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 kritis 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.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penulisan .....	1
1.2.1 Tujuan Umum .....	1
1.2.2 Tujuan Khusus .....	2
1.3 Ruang Lingkup Masalah .....	2
1.4 Manfaat Penulisan .....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II.....	4
2.1 <i>Jig and Fixture</i> .....	4
2.2 Mesin Bor.....	4
2.3 Mesin Frais.....	5
2.4 Kepala Pembagi .....	6
2.5 Perhitungan diameter baut.....	7
2.6 Perhitungan pegas helik .....	7
2.7 Perhitungan Pengelasan .....	8
BAB III .....	9
3.1 Diagram Alir Pengerjaan.....	9
3.2 Perencanaan Alat.....	11
3.2.1 Penahan <i>Workpiece</i> .....	12
3.2.2 Rumah .....	13
3.2.3 Penutup Rumah .....	14
3.2.4 <i>V-block</i> .....	14





## © 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 kritis 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

3.2.5 Base Plate .....	15
3.2.6 Stopper pin .....	16
3.2.7 Bushing .....	16
3.3.8 Pegas .....	17
3.3.9 Socket set screw .....	18
BAB IV .....	19
4.1 Perhitungan gaya untuk mencari dimensi pencekaman dan panjang pengelasan .....	19
4.1.1 Perhitungan gaya yang mempengaruhi pencekaman dan pengelasan..	19
4.2 Prosedur Pemakaian Alat dan Kelebihan dari memakai alat ini .....	23
4.3 Uji Coba Jig & Fixture .....	26
BAB V .....	29
5.1 Kesimpulan .....	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	30
LAMPIRAN .....	31

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Keterangan Proses Pengeboran .....	4
Gambar 2.3 Keterangan Proses Pengefraisan .....	5
Gambar 2.6 Pegas Helik.....	7
Gambar 2.7 Tampilan lasan <i>fillet</i> .....	8
Gambar 3.1 Diagram alir.....	9
Gambar 3.2-1 Jig and fixture .....	11
Gambar 3.2-2 half section jig and fixture .....	12
Gambar 3.2.1 Gambar 3D Penahan Workpiece .....	13
Gambar 3.2.2 Gambar 3D Rumah.....	13
Gambar 3.2.3 Gambar 3D Penutup Rumah .....	14
Gambar 3.2.4 Gambar 3D V-block .....	15
Gambar 3.2.5 Gambar 3D Base plate.....	15
Gambar 3.2.6 Gambar 3D Stopper pin.....	16
Gambar 3.2.7 Gambar 3D Bushing .....	17
Gambar 3.2.8 Gambar 3D Pegas.....	17
Gambar 3.2.9 Gambar baut nimbus .....	18
Gambar 4.1.1-1 Ilustrasi cutting force pada pengefraisan .....	19
Gambar 4.1.1-2 Ilustrasi pengeboran umum.....	20
Gambar 4.1.1-3 Ilustrasi pengeboran pada <i>Jig and Fixture</i> .....	20
Gambar 4.1.1-4 Gaya yang terjadi dalam proses pencekaman benda kerja.....	21
Gambar 4.1.1-5 Gaya thrust terhadap pengelasan yang menyebabkan gaya geser.....	23
Gambar 4.2-1 Contoh pemasangan <i>Jig and Fixture</i> pada ragum.....	24
Gambar 4.2-2 Ukuran <i>Jig and Fixture</i> dibandingkan dengan telapak tangan .....	25
Gambar 4.2-3 Komponen <i>bushing</i> yang berperan sebagai <i>jig</i> .....	25
Gambar 4.2-4 Pemutaran benda kerja 90° .....	26
Gambar 4.3-1 Proses uji coba pengeboran.....	27
Gambar 4.3-2 Proses uji coba pengefraisan .....	27
Gambar 4.3-3 Hasil benda kerja.....	28
Gambar 4.3-4 Benda kerja di pasang <i>holder</i> yang tersedia dibengkel mesin PNJ 28	

### 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 TABEL

Tabel 3. 1 Komponen-komponen jig and fixture .....13





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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Kunci *chuck* bubut merupakan alat yang digunakan pada proses pencekaman yang berguna untuk memasang dan melepas benda kerja pada proses mesin bubut. Jumlahnya yang terbatas dibengkel Politeknik Negeri Jakarta, membuat mahasiswa menjadi tidak fokus karena, mahasiswa yang dimesin bubutnya tidak memiliki kunci *chuck*, harus meminjam dan mengembalikan lagi kunci *chuck* kepada temannya yang sedang menggunakan juga. sehingga kehilangan waktu karena harus meminjam pada temannya yang sedang tidak memakai kunci *chuck*. Keterbatasan jumlah kunci *chuck* bubut disebabkan, kunci *chuck* bubut sudah pada batas pemakaian yang menyebabkan kunci slip dan tidak bisa digunakan.

Proses pengeboran untuk membuat lubang holder dan pengefraisan untuk membuat profil segi empat pada kunci *chuck* bubut merupakan proses yang cukup lama, karena harus memasang kepala pembagi pada mesin frais. Proses pembagian pada kepala pembagi juga memakan waktu, perbandingan 1:40 roda gigi cacing pada kepala pembagi ,mengharuskan engkol harus diputar 10 putaran untuk sekali pemakanan sisi selanjutnya, dan hal tersebut dilakukan sampai 3 kali.

Dari hasil belajar kami di Politeknik Negeri Jakarta, kami memutuskan menggunakan *jig and fixture* sebagai alat penunjang untuk mempercepat proses pembuatan kunci *chuck* bubut, yang nantinya akan direalisasikan, sebagai pengganti kepala pembagi. Dari *jig and fixture* yang kami akan buat, mahasiswa akan dapat bahan belajar baru yaitu dapat membuat kunci *chuck* bubut. Kami berharap rancangan kami selain berguna untuk mesin bubut, juga berguna untuk opsi tambahan bahan ajar untuk mahasiswa semester 5 (lima) yang mendapatkan mata kuliah praktek *jig and fixture*.

*Jig and fixture* pada dasarnya merupakan suatu alat bantu yang digunakan dalam proses pemesinan agar dapat menghasilkan duplikasi part yang lebih akurat. *Fixture* merupakan suatu alat bantu yang berfungsi untuk memosisikan, memegang, dan menahan benda kerja selama proses produksi atau proses permesinan. Sedangkan *Jig* berfungsi sebagai alat utama yang berperan untuk mengarahkan mata pahat pada benda kerja yang akan di proses sesuai operasi yang di inginkan.

### 1.2 Tujuan Penulisan

#### 1.2.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dibuatnya *Jig and Fixture* untuk pembuatan kunci *chuck* bubut adalah untuk mengetahui cara merancang suatu alat dan merealisasikan



**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

menjadi suatu benda jadi yang diharapkan dapat mempercepat proses pengeboran dan pengefraisan pada pembuatan kunci chuck bubut.

### 1.2.2 Tujuan Khusus

Untuk mengetahui apakah cekaman pada benda kerja aman, guna menjamin keamanan pada alat, sehingga tidak membahayakan operator saat digunakan.

### 1.3 Ruang Lingkup Masalah

Ruang lingkup masalah dalam laporan ini hanya membahas perhitungan gaya untuk menentukan dimensi baut pencekam dan pegas yang dipakai untuk mengembalikan posisi benda kerja setelah diputar 90°.

### 1.4 Manfaat Penulisan

Manfaat dari penulisan laporan ini adalah, mahasiswa dapat mengetahui proses pembuatan alat mulai dari awal perancangan, perhitungan gaya dan dimensi part, proses pemesinan, hingga menjadi alat siap pakai.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir “Rancang Bangun Jig and Fixture untuk Pembuatan Kunci Chuck Bubut” disusun dalam lima bab diantaranya:

- Bab I : Pendahuluan

Menguraikan latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan umum, ruang lingkup penelitian dan pembatasan masalah, lokasi objek tugas akhir, garis besar metode penyelesaian masalah, manfaat yang akan didapat, dan sistematika penulisan keseluruhan tugas akhir.

- Bab II : Studi Pustaka

Menguraikan rangkuman kritis atas pustaka yang mendukung penyusunan laporan, meliputi ulasan terkait topik yang hendak dikaji lebih lanjut dalam tugas akhir.

- Bab III : Metodologi

Menguraikan tentang metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah/penelitian, meliputi prosedur, pengumpulan data, teknik analisis data, dan teknis rancangan.

- Bab IV: Hasil dan Pembahasan

Bab ini menguraikan penentuan perhitungan gaya yang terjadi pada proses pembuatan kunci *chuck* bubut guna mendapatkan ukuran baut sebagai pencekam benda kerja. Dari hasil perhitungan dapat ditentukan prosedur pemakaian alat guna diimplementasikan saat uji coba alat, serta hasil dari uji coba alat.

- Bab V : Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan. Isi kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam tugas akhir. Serta berisi saran-saran yang berkaitan dengan tugas akhir.



## © 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



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 V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil diatas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat dapat beroperasi dengan aman, baut M6 cukup untuk pencekaman saat pengeboran dan pengefraisan.
2. Pemutaran benda kerja agar menjadi  $90^\circ$ , cukup presisi, untuk membuat profil segi empat.
3. Sesuai perhitungan alat akan bergetar, karena pegas hanya mampu menahan gaya 284,591 [N] sedangkan gaya dari *cutter* milling adalah 448,533 [N]. Namun metode yang telah direncanakan gagal menahan getaran ditengah pemakanan benda kerja.
4. Dibutuhkan penahan tambahan agar benda tidak bergetar saat proses pengefraisan
5. Sesuai yang diharapkan lubang holder kunci chuck bubut tegak lurus dengan profil segi empat.

### 5.2 Saran

Dalam pembuatan jig & fixture, analisa perhitungan memanglah penting, namun yang lebih penting adalah memperhitungkan proses pemesinan yang ideal agar pembuatan alat bisa berlangsung secara optimal, serta mempersiapkan berbagai rencana jika terdapat faktor x yang menyebabkan proses pemesinan tidak dapat dilakukan, dan menyebabkan alat tidak berfungsi secara optimal. Pemilihan bahan secara langsung juga cukup penting, sehingga kita dapat memperkirakan apakah alat tersebut dapat dibuat dan dioperasikan secara mudah atau tidak.



## DAFTAR PUSTAKA

- Hoffman, Edward G., *Jig and Fixture Design*. New York, Delmar Publisher, 1996
- Sumpena, Ade, *Teknik Kerja Mesin Perkakas*. Depok, Politeknik Negeri Jakarta, 2011
- K. Venkataraman, *Design of Jigs, Fixture, and Press Tool*. London :Athena Academic, 2015
- Beare G. W. and Bowden P. F., *Physical propeerties of surface I-Kinetic friction*. London : Harrison & Son, 1935
- R.S. Khurmi and J.K. Gupta, *A Textbook of Machine Design*. New Delhi : Eurasia Publishing House, 2005
- Pramono, A. E., *Elemen Mesin II*. Depok, Politeknik Negeri Jakarta, 2020
- Black, J.T. and Kohser, Ronald A., *DeGarmo's Materials and Proseses in Manufacturing*. Westford : Jhon Wiley & Sons Inc., 2008

### 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 mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

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

## LAMPIRAN

Berikut ini merupakan beberapa besaran nilai yang kami kutip dari beberapa buku

- R.S. Khurmi and J.K. Gupta, *A Textbook of Machine Design*. New Delhi : Eurasia Publishing House, 2005

**Table 11.1. Design dimensions of screw threads, bolts and nuts according to IS : 4218 (Part III) 1976 (Reaffirmed 1996) (Refer Fig. 11.1)**

Designation	Pitch mm	Major or nominal diameter Nut and Bolt ( $d = D$ ) mm	Effective or pitch diameter Nut and Bolt ( $d_p$ ) mm	Minor or core diameter ( $d_c$ ) mm		Depth of thread (bolt) mm	Stress area mm <sup>2</sup>
				Bolt	Nut		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<b>Coarse series</b>							
M 0.4	0.1	0.400	0.335	0.277	0.292	0.061	0.074
M 0.6	0.15	0.600	0.503	0.416	0.438	0.092	0.166
M 0.8	0.2	0.800	0.670	0.555	0.584	0.123	0.295
M 1	0.25	1.000	0.838	0.693	0.729	0.153	0.460
M 1.2	0.25	1.200	1.038	0.893	0.929	0.158	0.732
M 1.4	0.3	1.400	1.205	1.032	1.075	0.184	0.983
M 1.6	0.35	1.600	1.373	1.171	1.221	0.215	1.27
M 1.8	0.35	1.800	1.573	1.371	1.421	0.215	1.70
M 2	0.4	2.000	1.740	1.509	1.567	0.245	2.07
M 2.2	0.45	2.200	1.908	1.648	1.713	0.276	2.48
M 2.5	0.45	2.500	2.208	1.948	2.013	0.276	3.39
M 3	0.5	3.000	2.675	2.387	2.459	0.307	5.03
M 3.5	0.6	3.500	3.110	2.764	2.850	0.368	6.78
M 4	0.7	4.000	3.545	3.141	3.242	0.429	8.78
M 4.5	0.75	4.500	4.013	3.580	3.688	0.460	11.3
M 5	0.8	5.000	4.480	4.019	4.134	0.491	14.2
M 6	1	6.000	5.350	4.773	4.918	0.613	20.1



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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Table 23.1. Values of allowable shear stress, Modulus of elasticity and Modulus of rigidity for various spring materials.**

Material	Allowable shear stress ( $\tau$ ) MPa			Modulus of rigidity (G) $kN/m^2$	Modulus of elasticity (E) $kN/mm^2$
	Severe service	Average service	Light service		
1. Carbon steel				80	210
(a) Upto to 2.125 mm dia.	420	525	651		
(b) 2.125 to 4.625 mm	385	483	595		
(c) 4.625 to 8.00 mm	336	420	525		
(d) 8.00 to 13.25 mm	294	364	455		
(e) 13.25 to 24.25 mm	252	315	392		
(f) 24.25 to 38.00 mm	224	280	350		
2. Music wire	392	490	612	70	196
3. Oil tempered wire	336	420	525		
4. Hard-drawn spring wire	280	350	437.5	44	105
5. Stainless-steel wire	280	350	437.5		
6. Monel metal	196	245	306	44	105
7. Phosphor bronze	196	245	306	35	100
8. Brass	140	175	219		

- K. Venkataraman, *Design of Jigs, Fixture, and Press Tool*. London :Athena Academic, 2015

A.10

Design of Jigs, Fixtures and Press Tools

As regards the force calculations, initially the power at the spindle is calculated. The same is given by the rule of thumb formula:

$$\text{Power at the spindle in } h_p = d W N n f C$$

where  $d$  = depth of cut in mm

$W$  = width of cut in mm

$N$  = revolution per minute of the cutter

$n$  = number of teeth per cutter

$f$  = feed of table in mm/tooth of cutter

$c$  = constant depending on machine condition, material to be cut, etc.

The constant "C" can be assumed as  $4.3 \times 10^{-5}$  for brass,  $6 \times 10^{-5}$  for cast iron,  $8 \times 10^{-5}$  to  $12 \times 10^{-5}$  for different grades of steel proportional to its hardness. If the power is to be expressed in terms of  $kW$ , the constant "C" needs to be changed accordingly.

$$\text{Cutting Force } F \text{ in Newton} = (45000 \times h_p) / \text{Cutting Speed in m per min}$$

- Sumpena, Ade, *Teknik Kerja Mesin Perkakas*. Depok, Politeknik Negeri Jakarta, 2011

**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

Tabel 4.4 Kecepatan pemakanan menggunakan pahat HSS

Materials	Pemakanan Kasar		Pemakanan Halus	
	Inchi	mm	Inchi	mm
Alumunium	0,015-0,030	0,40-0,75	0,005-0,010	0,13 – 0,25
Bronze	0,015-0,025	0,40-0,65	0,003-0,010	0,07 – 0,25
Cast Iron	0,015-0,025	0,40-0,65	0,005-0,012	0,13 – 0,30
Tool Steel	0,010-0,020	0,25-0,50	0,003-0,010	0,07 – 0,25
Machinery Steel	0,010-0,020	0,25-0,50	0,003-0,010	0,07 – 0,25

Tabel 2.1 Kecepatan potong mata bor dari bahan HSS

BAHAN	KECEPATAN POTONG (m/menit)
Alumunium Campuran	60 - 100
Kuningan Campuran	30 - 100
Perunggu Tegangan Tinggi	25 - 30
Besi Tuang Lunak	30 - 50
Besi Tuang Menengah	25 - 30
Besi Tuang Keras	10 - 20
Tembaga	20 - 30
Baja Carbon Rendah	30 - 50
Baja Carbon Sedang	20 - 30
Baja Carbon Tinggi	15 - 20
Baja Perkakas	10 - 20
Baja Campuran	15 - 25

Tabel 5.1 Kecepatan potong untuk mesin frais

Materials	HSS		Carbide	
	Fine	Coarse	Fine	Coarse
Tool Steel	75 – 100	25 – 45	185 – 230	110 – 140
Low carbon Steel	70 – 90	25 – 40	170 – 215	90 – 120
Medium Carbon Steel	60 – 85	20 – 40	140 – 185	75 – 110
Cast Iron	40 – 45	25 – 30	110 – 140	60 – 75
Brass	85 – 110	45 – 70	185 – 215	120 – 150
Alumunium	70 – 100	30 – 45	140 – 215	60 – 90

- Beare G. W. and Bowden P. F., *Physical propeerties of surface I-Kinetic friction*. London : Harrison & Son, 1935



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

TABLE VI (a)—DEPENDENCE OF  $\mu$  UPON ELASTIC CONSTANTS AND COMPARISON OF RESULTS OBTAINED BY VARIOUS WORKERS

Sliding surfaces	BEARE and BOWDEN		TOMLINSON		HARDY	
	$\mu_k$	$\frac{(\delta_A + \delta_B)^{2/3}}{\mu_k} \times 10^8$	$\mu_s$	$\frac{(\delta_A + \delta_B)^{2/3}}{\mu_s} \times 10^8$	$\mu_s$	$\frac{(\delta_A + \delta_B)^{2/3}}{\mu_s} \times 10^8$
	Hard steel on mild steel . . . . .	0.415	5.7	0.410	5.47	—
Aluminium on mild steel . . . . .	0.47	7.8	0.605	5.89	—	—
Copper on mild steel	0.36	7.9	0.533	5.43	—	—
Copper on glass . . .	0.53	8.0	0.675	6.24	—	—
Nickel on nickel . . .	0.53	4.4	0.389	6.03	—	—
Nickel on mild steel	0.66	6.0	—	—	—	—
Mild steel on nickel .	0.49	8.2	0.429	5.44	—	—
Nickel on glass . . .	0.56	8.0	—	—	—	—
Glass on nickel . . .	0.50	8.9	0.775	4.85	—	—
Glass on glass . . .	0.40	8.4	0.940	5.24	0.94	5.24
Mild steel on mild steel . . . . .	0.57	7.0	0.411	5.64	0.74	3.2

- Lain - lain



PROPERTIES OF GRADE 10.9 BOLT & NUT (ISO)

BOLT SIZE	PITCH	STRESS AREA MM <sup>2</sup>	BOLT/STUD/SCREW ISO 898-1 Gr 10.9						NUT ISO 898-2 Gr 10		
			PROOF STRESS N/MM <sup>2</sup>	PROOF LOAD KN	TENSILE STRESS N/MM <sup>2</sup>	TORQUE N.m	HARDNESS HRC	ELONGATION %	PROOF STRESS N/MM <sup>2</sup>	PROOF LOAD KN	HARDNESS HRC
M6	1	20.1	890	16.7	1,040.0	10.4	82-99	9.0	1050	20.9	28-38
M8	1.25	36.6	890	30.4	1,040.0	32.6	82-99	9.0	1050	38.1	28-38
M10	1.5	58.9	890	48.8	1,040.0	65.5	82-99	9.0	1050	61.7	28-38
M12	1.75	84.3	890	70.0	1,040.0	112.7	82-99	9.0	1050	88.5	28-38
M14	2.0	115.0	890	95.5	1,040.0	170.4	82-99	9.0	1050	120.8	28-38
M16	2.0	157.0	890	130.3	1,040.0	279.9	82-99	9.0	1050	166.4	28-38
M18	2.5	192.0	890	159.4	1,040.0	385.1	82-99	9.0	1050	209.5	28-38
M20	2.5	245.0	890	209.4	1,040.0	546.0	82-99	9.0	1050	259.7	28-38
M22	2.5	303.0	890	251.5	1,040.0	742.8	82-99	9.0	1050	321.2	28-38
M24	3.0	353.0	890	293.0	1,040.0	944.0	82-99	9.0	1050	374.2	28-38
M27	3.0	459.0	890	381.0	1,040.0	1,381	82-99	9.0	1050	486.5	28-38
M30	3.5	561.0	890	465.6	1,040.0	1,875	82-99	9.0	1050	594.7	28-38
M33	3.5	694.0	890	576.0	1,040.0	2,562	82-99	9.0	1050	735.6	28-38
M36	4.0	817.0	890	678.1	1,040.0	3,277	82-99	9.0	1050	866.0	28-38
M39	4.0	976.0	890	810.1	1,040.0	4,241	82-99	9.0	1050	1,034.6	28-38
M42	4.5	1,120.0	890	929.6	1,040.0	5,242	82-99	9.0	1050	1,187.2	28-38
M45	4.5	1,310.0									
M48	5.0	1,470.0									
M52	5.0	1,760.0									
M56	5.5	2,090.0									
M60	5.5	2,660.0									
M64	6.0	2,980.0									
M68	6.0	3,060.0									
M72	6.0	3,460.0									

	NORMAL HEX 'RS' 'M' '10.9'	NORMAL HEX 'RS' '10'
MARGIN	0.15-0.35	-0.58
QUADRI		-0.58
MATIGERESE	0.7-	0.90-
SULPHUR	-0.035	-0.058
CHROMIUM		
MOLYBDENUM		
NICKEL		
WANGIUM		
BORON	-0.008	
PHOSPHOROUS	-0.035	-0.046
MATERIAL	Carbon with add Eg B, Mn or Cr Quenched & tempered	Medium Carbon or Alloy Steel

NOTES:  
 Left hand side of '-' is minimum value  
 Right hand side of '-' is maximum value  
 Eg 0.5-0.7 mm. is 0.5 and max is 0.7  
 Eg -0.8 max is 0.8 so minimum value  
 Eg 2.0- min. is 2.0 so maximum value  
 \* Torque value based on 75% of proof load and finish as received steel  
 While every care has been taken in preparation of the information, the company accepts no liability for any loss or damage either direct or consequential. Please refer Original standards for details.





© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	4	3	2			
Tingkat Ketelitian	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000
Halus	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3
Menengah	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8
Kasar	-	±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±2

SECTION C-C  
SCALE 1 : 1

1	Penahan Workpiece	1	ST60	Ø60x125	
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
1	2	3	Perubahan:		
<b>PENAHAN WORKPIECE</b>				Skala 1 : 1	Digambar 28/06/2021 Diperiksa
Politeknik Negeri Jakarta				Absen No /Kls/	TEAM A4



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

	4	3	2				
Tingkat Ketelitian	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	>1000-2000
Halus	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3	±0,5
Menengah	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2
Kasar	-	±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±2	±3

SECTION A-A  
SCALE 1 : 1

	1	Rumah	2	ST60	Ø70x70	
Jumlah		Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
1	2	3	Perubahan:			
RUMAH					Skala 1 : 1	
Politeknik Negeri Jakarta					Digambar 28/06/2021 Diperiksa	TEAM
					Absen No /Kls/	A4



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

	4	3	2	1			
Tingkat Ketelitian	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	>1000-2000
Halus	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3	±0,5
Menengah	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2
Kasar	-	±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±2	±3

SECTION B-B

	1	Penutup Rumah	3	ST60	Ø70x20	
Jumlah		Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
1	2	3	Perubahan:			
<b>PENUTUP RUMAH</b>						Skala 1 : 1
Politeknik Negeri Jakarta						Absen No /Kls/
						A4





© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	1	Base Plate	5	ST60	115x75x13	
	i	V-block	4	ST60	50x30x30	
Jumlah		Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
1	2	3	Perubahan:			
V-BLOCK & BASE PLATE					Skala 1 : 1	Digambar 28/06/2021 Diperiksa
Politeknik Negeri Jakarta					Absen No /Kls/	TEAM A4

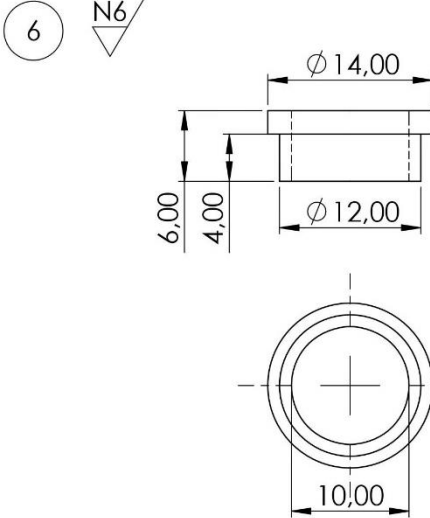
**Hak Cipta :**

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

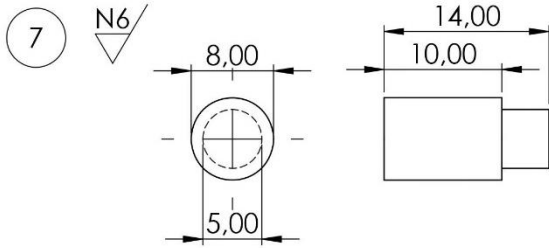
	4	3		2		1	
Tingkat Ketelitian	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	>1000-2000
Halus	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3	±0,5
Menengah	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2
Kasar	-	±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±2	±3

6



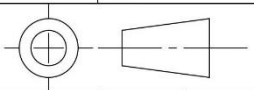
7



	2	Stopper pin	7	ST60	Ø10x20	
	2	Bushing	6	Kuningan	Ø20x20	
Jumlah		Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

Perubahan:

1	2	3	
---	---	---	--



**BUSHING & STOPPER PIN**

Politeknik Negeri Jakarta

Skala 1 : 1

Digambar 28/06/2021

Diperiksa

TEAM

Absen No /Kls/ A4