



© 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 SIMULASI JIG AND FIXTURE LUBANG BAUT PENGENCANG PAHAT TOOLPOST

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

**Firman Ramadhan**

**NIM. 1217010082**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**AGUSTUS, 2022**



© 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 SIMULASI JIG AND FIXTURE LUBANG BAUT PENGENCANG PAHAT TOOLPOST

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:

**Firman Ramadhan**

**NIM. 1217010082**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS, 2022**



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

HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG SIMULASI JIG AND FIXTURE LUBANG BAUT  
PENGENCANG PAHAT TOOLPOST

Oleh:

Firman Ramadhan

NIM.1217010082


Program Studi Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1


Pembimbing 2

  
Rosidi, S.T., M.T.  
NIP.196509131990031001

  
Budi Yuwono, S.T.  
NIP. 196306191990031002

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Ketua Program Studi  
Teknik Mesin

  
Fajar Mulyana, S.T., M.T  
NIP. 197805222011011003



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

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

**RANCANG SIMULASI JIG AND FIXTURE LUBANG BAUT**  
**PENGENCANG PAHAT TOOLPOST**

Oleh:

Firman Ramadhan  
NIM. 1217010082

Program Studi Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 25 Agustus 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.	Darius Yuhas, S.T, M.T NIP.196002271986031003	Ketua		01-09-2022
2.	Devi Handaya, S.Pd, M.T NIP.199012112019031010	Anggota		30-8-2022
3.	Rosidi, S.T., M.T. NIP. 196509131990031001	Anggota		01-09-2022

Depok, Agustus 2022

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE  
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 mengumumkan 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 : Firman Ramadhan

NIM : 1217010082

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir (atau Skripsi) 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.

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

## RANCANG SIMULASI JIG AND FIXTURE LUBANG BAUT PENAHAN TOOLPOST

Firman Ramadhan<sup>1</sup>, Rosidi, S.T., M.T.<sup>1</sup>, Budi Yuwono, S.T.<sup>1</sup>

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

Email: firman.ramadhan.tm17@mhs.wpnj.ac.id

### ABSTRAK

Pencekaman benda kerja dan mengarahkannya ke alat potong salah satu masalah yang dihadapi pada proses pemesinan. Tujuan Jig and Fixture adalah untuk membantu proses produksi dalam pencekaman benda kerja dan mengarahkannya ke alat potong sehingga proses pemesinan berjalan lebih cepat. Metode perancangan jig and fixture ini dilakukan melalui tahapan observasi, perumusan masalah, studi literatur, penentuan konsep, desain alat, evaluasi desain, perhitungan gaya dan proses pemesinan, simulasi pengoperasian alat, dan diakhiri dengan pembuatan shop drawing. Alat ini dirancang untuk proses pengeboran lubang baut pengencang pahat pada toolpost mesin bubut. Alat ini dirancang untuk menghilangkan proses penandaan titik pengeboran pada toolpost yang memakan waktu cukup lama sebelum pengeboran dapat dilakukan. Oleh karena itu, dilakukan perancangan alat jig and fixture untuk mempermudah dan mempercepat proses pengeboran agar lebih efisien.

Kata-kata kunci: Jig and Fixture, Toolpost, Pengeboran, Perancangan

### ABSTRACT

*Clamping the workpiece and directing it to the cutting tool is one of the problems encountered in the machining process. The purpose of Jig and Fixture is to assist the production process in the clamping of the workpiece and direct it to the cutting tool so that the machining process runs faster. This jig and fixture design method is carried out through the stages of observation, problem formulation, literature study, concept determination, tool design, design evaluation, calculation of the style and machining process, simulation of tool operation, and ending with making shop drawing. This tool is designed for the process of drilling the bolt holes of chisel fasteners on the lathe toolpost. This tool is designed to eliminate the process of marking drilling points on the toolpost which takes a while before drilling can be carried out. Therefore, the design of a jig and fixture tool is carried out to facilitate and speed up the drilling process to make it more efficient.*

*Keyword: Jig and Fixture, Toolpost, Design, Drilling*



**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

## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karuniannya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul “Rancang Simulasi Jig and Fixture Lubang Baut Penahan Toolpost”. 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 terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
2. Bapak Rosidi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini
3. Bapak Budi Yuwono, S.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini
4. Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan tugas akhir 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, yang sudah mendukung serta memberikan masukan kepada penulis.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang teknik mesin

Depok, Agustus 2022

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 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.....	ii
Lembar Pernyataan Orisinalitas .....	iv
Abstrak .....	v
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Tabel .....	ix
Bab I Pendahuluan .....	2
1.1 Latar Belakang Masalah.....	2
1.2 Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Manfaat Penulisan.....	2
1.4 Metode penulisan Tugas Akhir .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	2
Bab II Tinjauan Pustaka .....	4
2.1 <i>Jig and Fixture</i> .....	4
2.2 Komponen <i>Jig and Fixture</i> Secara Umum .....	4
2.3 Prinsip Kerja <i>Jig and Fixture</i> Secara Umum.....	5
2.4 Mesin Bor.....	6
2.5 Mesin Frais.....	8
2.6 Mesin Bubut.....	10
2.7 Perhitungan Torsi Pengeboran dan <i>Thrust Force</i> .....	12
2.8 Tegangan Geser.....	13
Bab III Metodologi Penulisan .....	14
3.1 Diagram Alir Pengerjaan.....	14
3.2 Penjelasan Langkah Kerja.....	15
3.3 Metode Pemecahan Masalah.....	16
Bab IV Pembahasan .....	17
4.1 Pemilihan Konsep Desain .....	17
4.1.1 Hasil Desain Konsep Awal .....	17
4.1.2 Penilaian Konsep Desain .....	18





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

4.2 Perhitungan Gaya pada Komponen Penahan <i>Toolpost</i> .....	20
4.2.1 Perhitungan Gaya yang Terjadi pada <i>Locating Pin</i> .....	20
4.2.2 Perhitungan Gaya yang Terjadi pada Poros Tengah .....	22
4.2.3 Perhitungan Gaya yang Terjadi pada <i>Toggle Clamp</i> .....	24
4.3 Perhitungan <i>Machining Time</i> .....	25
4.4 Simulasi Pengoperasian Alat .....	51
Bab V Kesimpulan dan Saran .....	53
5.1 Kesimpulan .....	53
5.2 Saran .....	53
Daftar Pustaka .....	54
Lampiran .....	55

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Contoh <i>Jig and Fixture</i> .....	6
Gambar 2.2 Jarak Pemakanan Mata Bor .....	8
Gambar 2.3 Ilustrasi Panjang Langkah Pengfraisan .....	9
Gambar 2.4 Pembubutan Memanjang .....	11
Gambar 2.5 Pembubutan Melintang .....	11
Gambar 2.6 Ilustrasi Pengeboran Umum .....	12
Gambar 2.7 Ilustrasi Gaya Geser yang Bekerja .....	13
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Tugas Akhir .....	14
Gambar 4.1 Desain 1 <i>Jig &amp; Fixture</i> .....	17
Gambar 4.2 Desain 2 <i>Jig &amp; Fixture</i> .....	17
Gambar 4.3 Desain 3 <i>Jig &amp; Fixture</i> .....	18
Gambar 4.4 Tampak Poros Tengah Desain 3 <i>Jig &amp; Fixture</i> .....	18
Gambar 4.5 Pengukuran Jarak Titik Pengeboran dengan <i>Locating Pin</i> .....	21
Gambar 4.6 Pengukuran jarak titik pengeboran dengan poros tengah .....	23
Gambar 4.7 Posisi <i>machining time base plate</i> .....	26
Gambar 4.8 Posisi <i>machining time top plate</i> .....	30
Gambar 4.9 Posisi <i>machining time engsel</i> .....	36
Gambar 4.10 Posisi <i>machining time clamp bracket</i> .....	41
Gambar 4.11 Posisi <i>machining time poros tengah</i> .....	46



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

Gambar 4.12 Posisi machining time poros engsel .....	49
Gambar 4.13 Simulasi Pengoperasian Alat Menggunakan <i>Software</i> Autodesk Inventor .....	51
Gambar 4.14 Grafik Data Hasil Simulasi <i>Machining Time</i> .....	52

**DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Penilaian Rancangan 1,2,3 <i>Jig &amp; Fixture</i> Berdasarkan Poin Kebutuhan .....	19
Tabel 4.2 Total <i>machining time base plate</i> .....	30
Tabel 4.3 Total <i>machining time top plate</i> .....	36
Tabel 4.4 Total <i>machining time engsel</i> .....	41
Tabel 4.5 Total <i>machining time clamp bracket</i> .....	46
Tabel 4.6 Total <i>machining time poros tengah</i> .....	49
Tabel 4.7 Total <i>machining time poros engsel</i> .....	50
Tabel 4.8 Total <i>machining time seluruh komponen jig &amp; fixture</i> .....	51
Tabel 4.9 Data Hasil Simulasi Pengaruh <i>Feed/Rev</i> terhadap <i>Machining Time</i> .....	52

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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pada pengamatan yang telah saya lakukan di Bengkel Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, terdapat beberapa lubang pengencang baut pada sejumlah *toolpost* yang rusak, sedangkan suku cadang *toolpost* di bengkel terbatas sehingga diperlukan untuk membuat jenis *toolpost* tersebut. Namun, dalam proses pembuatan *toolpost*, dibutuhkan berbagai tahapan dan waktu yang lama sehingga proses tidak efisien. Oleh karena itu, saya memutuskan untuk menggunakan *jig and fixture* sebagai alat penunjang untuk mempercepat proses pengeboran lubang baut pengencang pahat *toolpost*.

Pada dasarnya, *jig and fixture* 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 pemesinan, sedangkan *jig* berfungsi sebagai alat utama yang berperan untuk mengarahkan mata pahat pada benda kerja yang akan diproses sesuai operasi yang diinginkan.

Dengan *jig and fixture* yang saya rancang, saya berharap mahasiswa dapat mempelajari proses pengeboran lubang pengencang *toolpost* dengan cara yang lebih efisien. Selain bermanfaat pada proses tersebut, saya juga berharap rancangan saya juga dapat bermanfaat sebagai bahan tambahan pembelajaran bagi mahasiswa semester 5 (lima) yang mendapatkan mata kuliah praktek *jig and fixture*.



**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

## 1.2 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Mendapatkan rancangan *jig & fixture* untuk pembuatan *toolpost* yang paling baik berdasarkan penilaian aspek kebutuhan
2. Menghitung gaya-gaya yang terjadi pada komponen penahan *toolpost* untuk mengetahui keamanan alat saat proses pengeboran
3. Mengetahui *machining time* komponen *jig & fixture*
4. Mengetahui *drilling time jig & fixture* berdasarkan hasil simulasi menggunakan *software* Autodesk Inventor

## 1.3 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 simulasi pengoperasian.

## 1.4 Metode penulisan Tugas Akhir

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yaitu dengan melalui tahapan observasi, perumusan masalah, studi literature, pembuatan konsep rancangan, perhitungan gaya dan *machining time*, konsultasi ke pembimbing, uji simulasi alat, dan diakhiri dengan membuat laporan akhir.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir “Rancang Bangun Jig and Fixture Untuk Pengeboran Lubang Baut Pengencang Pahat Toolpost” disusun dalam lima bab diantaranya:

- Bab I Pendahuluan

Menguraikan latar belakang pemilihan topik, tujuan penulisan, manfaat penulisan, metode penulisan tugas akhir, 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.



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

- Bab III Metodologi

Menguraikan tentang metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah/penelitian.

- Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini menguraikan perhitungan gaya yang terjadi pada proses pengeboran lubang baut pengencang toolpost dan perhitungan proses pemesinan yang diperlukan saat proses pembuatan 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.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil diatas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah dibuat tiga buah rancangan *jig & fixture*. Berdasarkan penilaian aspek kebutuhan yang terdiri dari enam buah aspek (kepresisian pemesinan, keseragaman hasil pemesinan, kemudahan penempatan benda kerja, ketepatan penempatan, kecepatan pengikatan, serta kemudahan dalam membuka *jig & fixture*), didapat bahwa rancangan 3 merupakan rancangan yang paling baik
2. Berdasarkan hasil perhitungan gaya-gaya komponen penahan *toolpost* (meliputi gaya pada *locating pin*, poros tengah, dan *toggle clamp*), didapatkan bahwa *jig & fixture* dapat beroperasi dengan aman apabila menggunakan rancangan yang telah dibuat (rancangan 3)
3. Machining time total untuk semua komponen adalah 217,9237 menit.
4. Berdasarkan data simulasi yang disajikan dalam table dan grafik, dapat disimpulkan bahwa apabila semakin besar kecepatan pemakanan per putarannya, maka semakin cepat *machining time*-nya.

#### 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.



#### 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



## 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: John Wiley & Sons Inc., 20
- M. Pradolin, U. Budiarto, and S. Jokosisworo, "*Analisa Kekuatan Tarik, Tekuk, dan Mikrografi Baja St 42 Akibat Pengelasan FCAW (Flux-Cored Arc Welding) dengan Variasi Posisi Pengelasan*," *Jurnal Teknik Perkapalan*, vol. 6, no. 4, Aug. 2018.

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



LAMPIRAN

Tabel 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 - 30
Baja Campuran	15 - 25

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





Tabel 2. Besarnya pemakanan berdasarkan diameter mata bor

Diameter Mata Bor (mm)	Besarnya Pemakanan dalam satu kali putaran (mm)
- 3	0.025 - 0.050
3 - 6	0.050 - 0.100
6 - 12	0.100 - 0.175
12 - 25	0.175 - 0.375
25 – dan seterusnya	0.375 - 0.675

Tabel 3. Kecepatan potong untuk mesin bubut

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

**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



Tabel 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 5. 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

**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



Tabel 6. Asutan per gigi

Feed per tooth (mm) for HSS and Different Milling Cutter Form							
Material	Cutter type						
	Plain Heavy	Plain Light	Face	Side	End	Form	Slitting
Steel Low Carbon	0,25	0,15	0,3	0,15	0,15	0,1	0,08
Steel Low carbon	0,2	0,13	0,25	0,13	0,13	0,08	0,08
Steel Med Carbon	0,2	0,13	0,23	0,13	0,1	0,08	0,05
Steel High Carbon Annealed	0,1	0,08	0,15	0,08	0,05	0,05	0,05
Stainless steel Free cutting	0,2	0,13	0,25	0,13	0,1	0,08	0,05
Stainless steel	0,1	0,08	0,15	0,1	0,05	0,05	0,05
Cast iron-grey	0,3	0,2	0,36	0,2	0,2	0,1	0,1
Cast Iron-medium	0,25	0,15	0,3	0,15	0,15	0,1	0,08
Cast Iro.Maleable	0,25	0,15	0,3	0,15	0,15	0,1	0,08
Brass/Bronze	0,25	0,2	0,33	0,2	0,15	0,1	0,08
Alumunium/alloy	0,41	0,2	0,51	0,3	0,25	0,18	0,1

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

**Hak Cipta :**

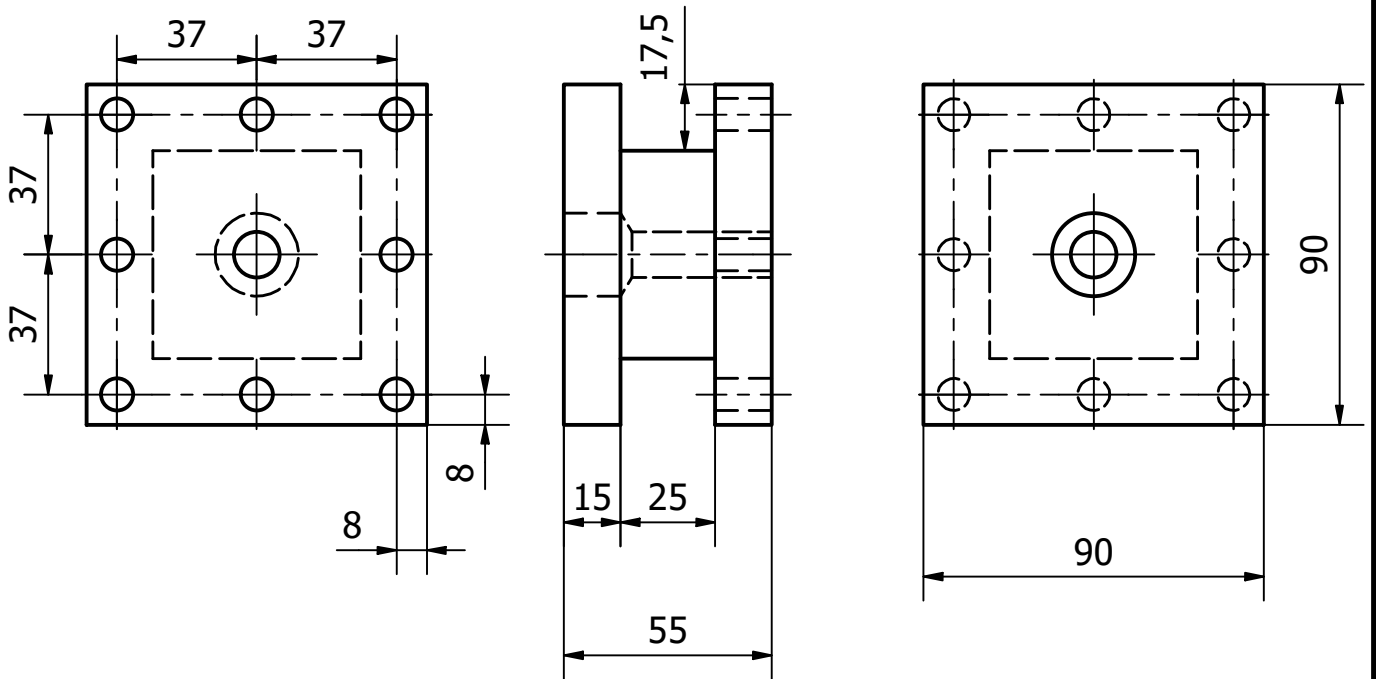
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

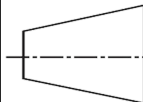
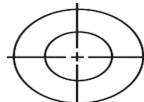


Tingkat dan Harga kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran Nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	>1000-2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri Teliti	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		$\pm 0,1$	$\pm 0,05$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri Kasar			$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$

Semua chamfer 1mm

Milling  
 7.  $\nabla$  N7 / Tol. sedang

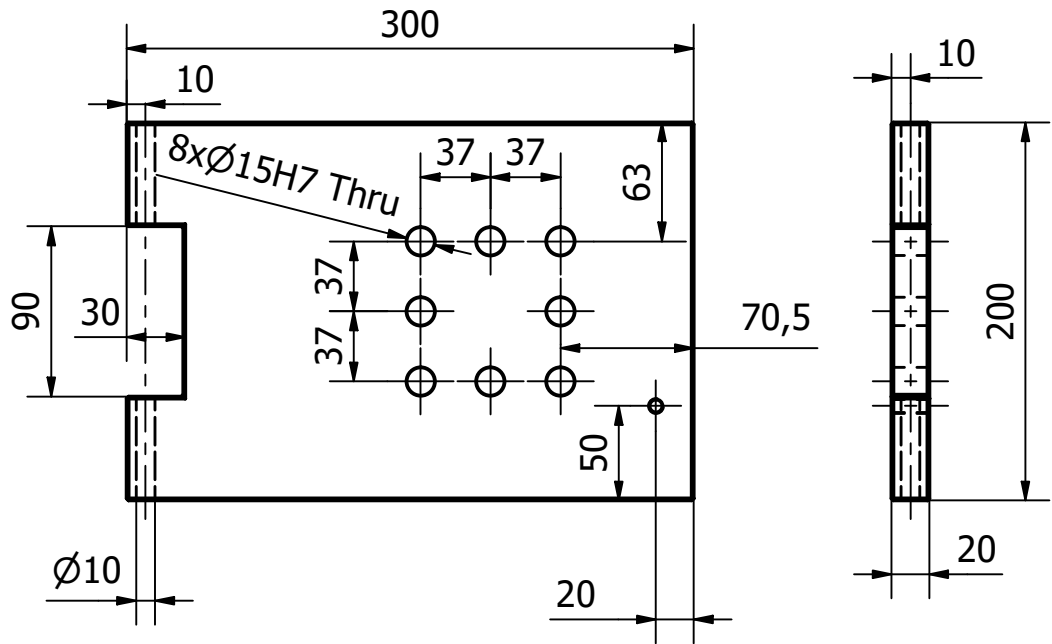


1	Toolpost	7	ST42	90 x 90 x 55	
<i>Quantity</i>	<i>Part Name</i>	<i>Part No</i>	<i>Material</i>	<i>Size</i>	<i>Remark</i>
III	II	I	<i>Revisions</i>		
					
	DRILL JIG & FIXTURE LUBANG BAUT PENGENCANG PAHAT TOOLPOST			<i>Scale</i>	<i>Drawn</i>
				1:2	<i>Checked</i>
	POLITEKNIK NEGERI JAKARTA				A4

Tingkat dan Harga kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran Nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	>1000-2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,2	± 0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		± 0,1	± 0,05	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,5	± 0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri Kasar			± 0,2	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 1,2	± 1,2

Semua chamfer 1mm

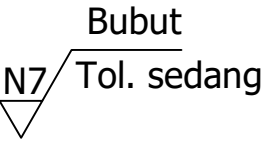
8.  $\nabla$  <sup>Milling</sup> N7 / Tol. sedang

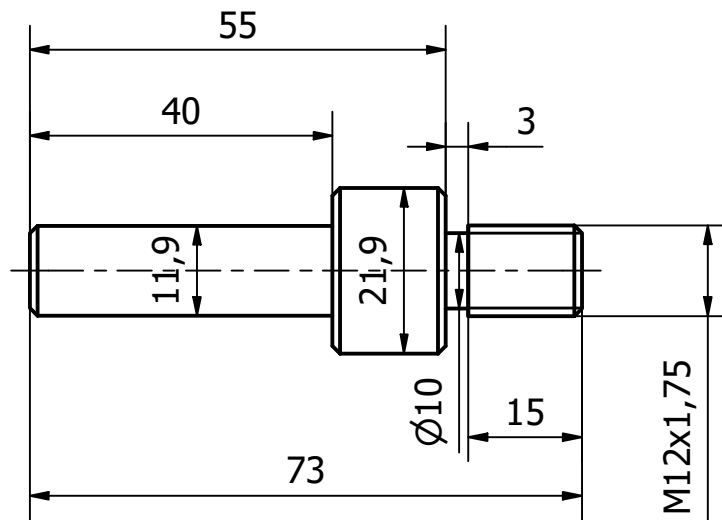


1	Top plate	8	ST42	300 x 200 x 20	
<i>Quantity</i>	<i>Part Name</i>	<i>Part No</i>		<i>Size</i>	<i>Remark</i>
III	II	I	<i>Revisions</i>		
			DRILL JIG & FIXTURE LUBANG BAUT PENGENCANG PAHAT TOOLPOST		Scale 1:4
				Drawn Checked	260822 Firman
			POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		
					A4

Tingkat dan Harga kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran Nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	>1000-2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri Teliti	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		$\pm 0,1$	$\pm 0,05$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri Kasar			$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$

Semua chamfer 1mm

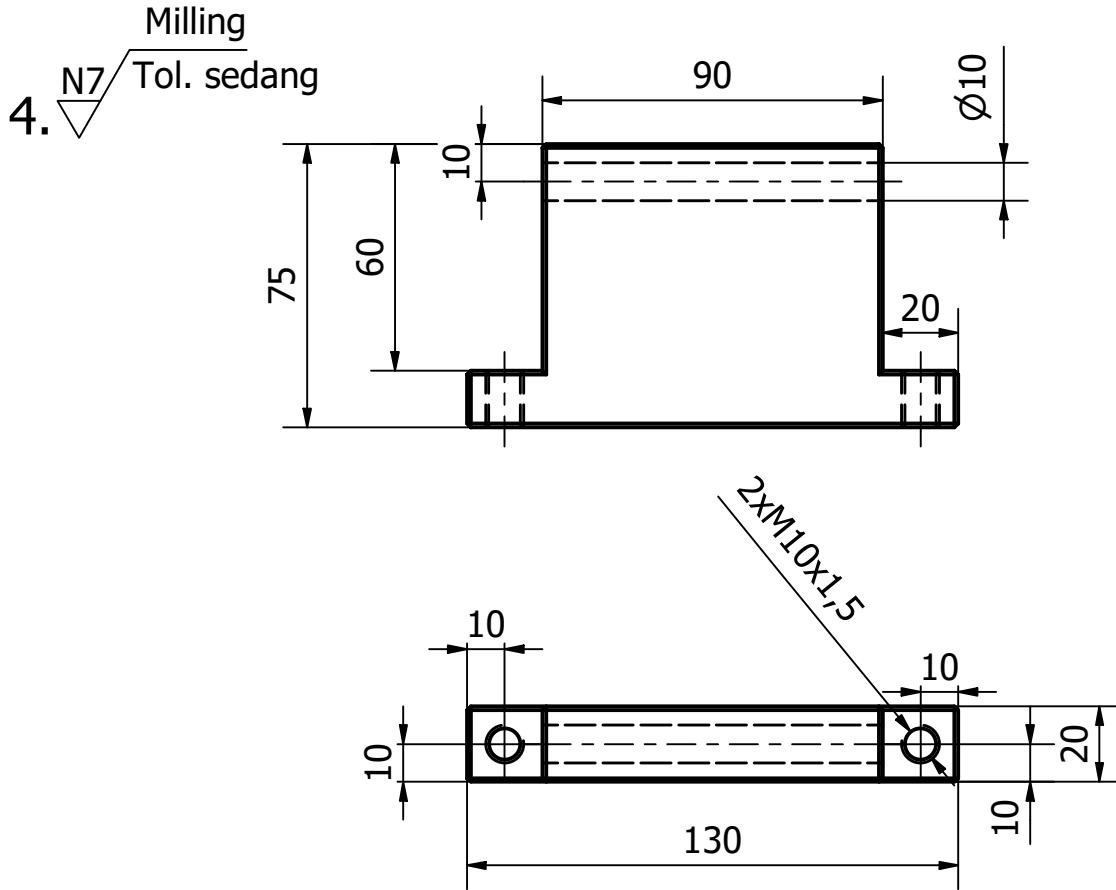
5.  Bubut Tol. sedang



1	Poros tengah	5	ST60	$\Phi 21,9 \times 73$	
<i>Quantity</i>	<i>Part Name</i>	<i>Part No</i>	<i>Material</i>	<i>Size</i>	<i>Remark</i>
III	II	I	<i>Revisions</i>		
					
	DRILL JIG & FIXTURE LUBANG BAUT PENGENCANG PAHAT TOOLPOST			<i>Scale</i>	<i>Drawn</i>
				1:1	<i>Checked</i>
	POLITEKNIK NEGERI JAKARTA				A4

Tingkat dan Harga kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran Nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	>1000-2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri Teliti	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		$\pm 0,1$	$\pm 0,05$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri Kasar			$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$

Semua chamfer 1mm



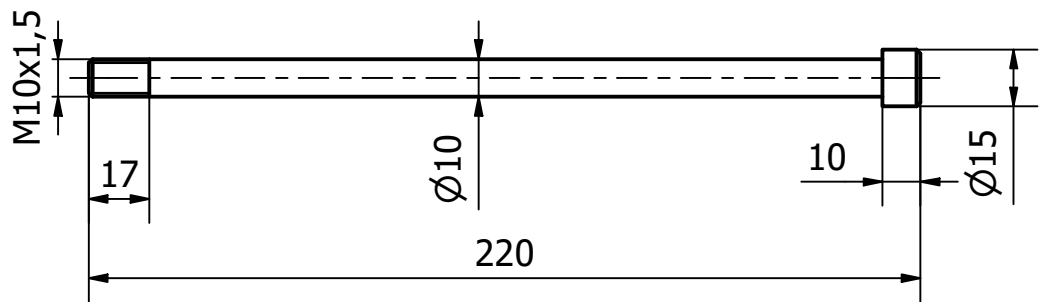
1	Engsel	4	ST42	130 x 20 x 75	
<i>Quantity</i>	<i>Part Name</i>	<i>Part No</i>	<i>Material</i>	<i>Size</i>	<i>Remark</i>
III	II	I	<i>Revisions</i>		
					
			DRILL JIG & FIXTURE LUBANG BAUT PENGENCANG PAHAT TOOLPOST	<i>Scale</i> 1:2	<i>Drawn</i> <i>Checked</i>
			POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		260822 Firman A4



Tingkat dan Harga kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran Nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	>1000-2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri Teliti	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		± 0,1	± 0,05	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,5	± 0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri Kasar			± 0,2	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 1,2	± 1,2

Semua chamfer 1mm

Bubut  
 6.  $\nabla$  N7 / Tol. sedang

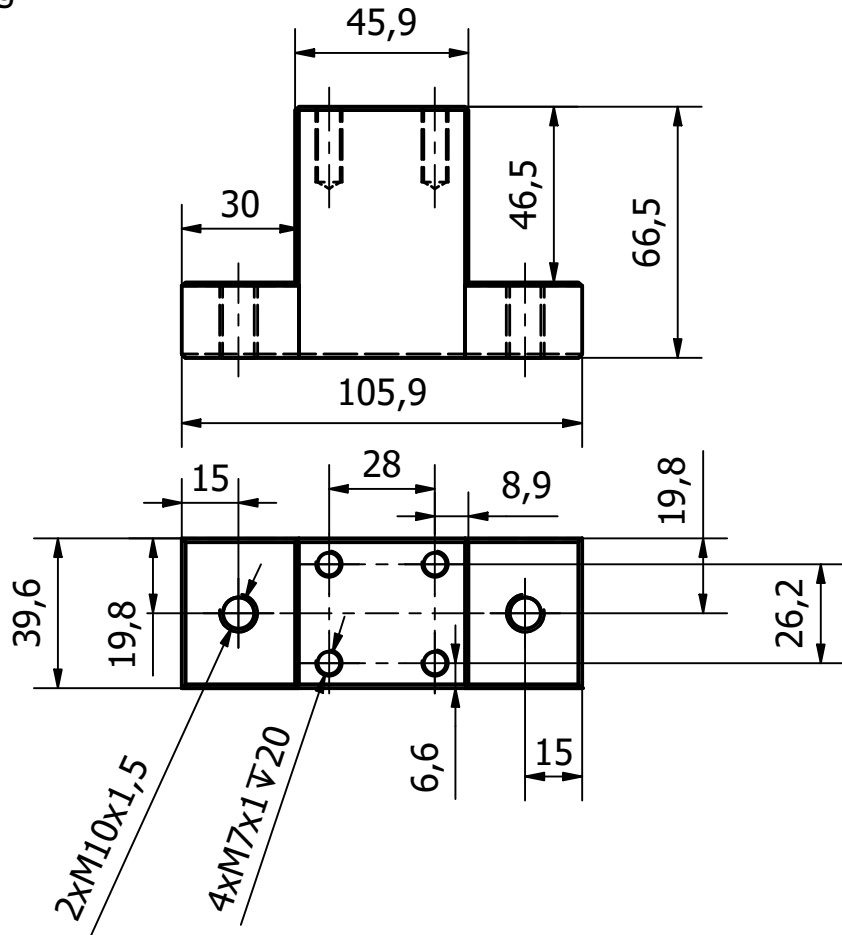


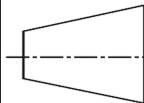
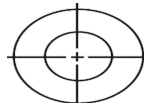
1	Poros engsel	6	ST60	$\varnothing 15 \times 220$	
<i>Quantity</i>	<i>Part Name</i>	<i>Part No</i>	<i>Material</i>	<i>Size</i>	<i>Remark</i>
III	II	I	<i>Revisions</i>		
			DRILL JIG & FIXTURE LUBANG BAUT PENGENCANG PAHAT TOOLPOST		Scale 1:2
			POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		Drawn Checked 260822 Firman
			A4		

Tingkat dan Harga kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran Nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	>1000-2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri Teliti	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		$\pm 0,1$	$\pm 0,05$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri Kasar			$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$

Semua chamfer 1x45°

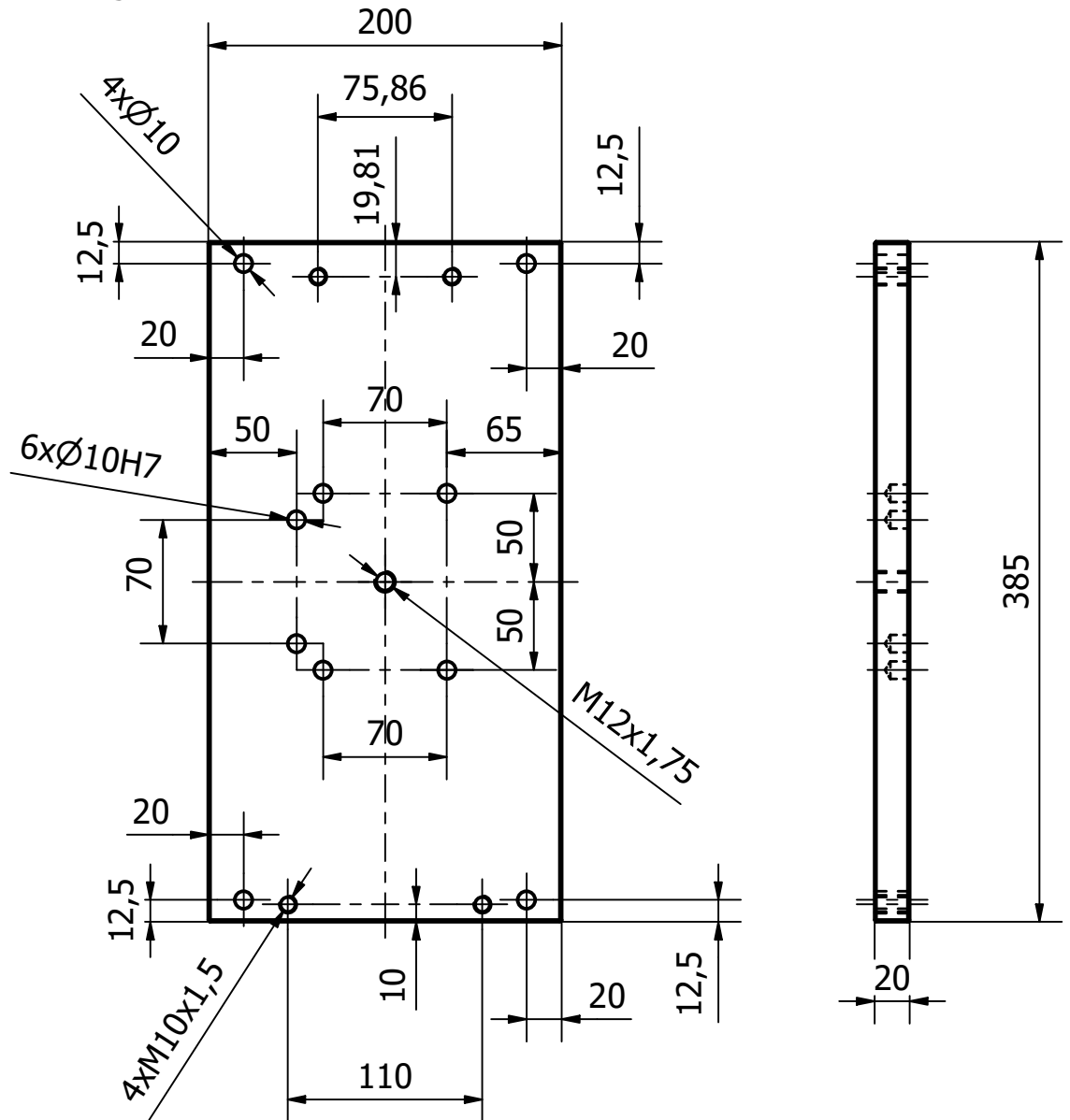
3.  $\nabla$  <sup>N7</sup> Milling  
 Tol. sedang



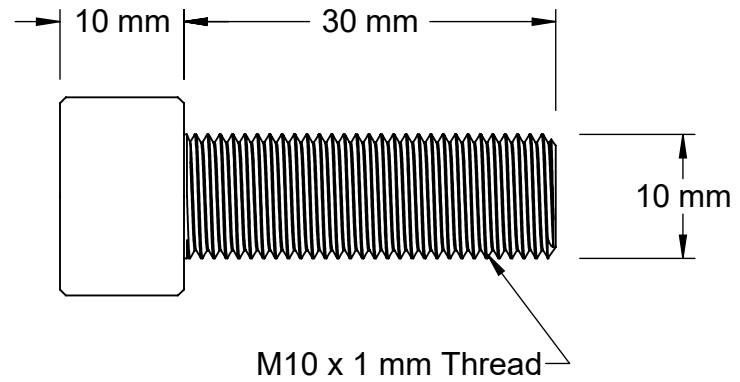
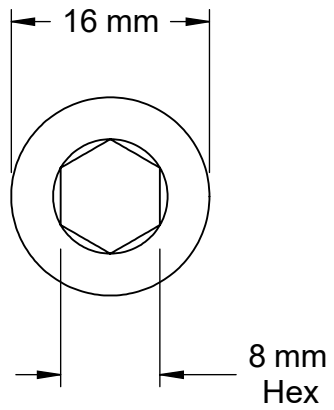
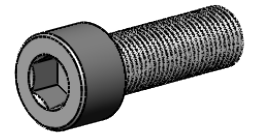
1	Clamp bracket	3	ST42	105,9x39,6x66,5	
<i>Quantity</i>	<i>Part Name</i>	<i>Part No</i>	<i>Material</i>	<i>Size</i>	<i>Remark</i>
III	II	I	<i>Revisions</i>		
					
			DRILL JIG & FIXTURE LUBANG BAUT PENGENCANG PAHAT TOOLPOST	<i>Scale</i> 1:2	<i>Drawn</i> 260822 <i>Checked</i> Firman
			POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		
					A4


Tingkat dan Harga kekasaran						Toleransi								
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran Nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	>1000-2000	
N11	25	N7	1,6	N3	0,1		Variasi yang diizinkan	Seri Teliti	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05	Seri Sedang		± 0,1	± 0,05	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,5	± 0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025	Seri Kasar			± 0,2	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 1,2	± 1,2

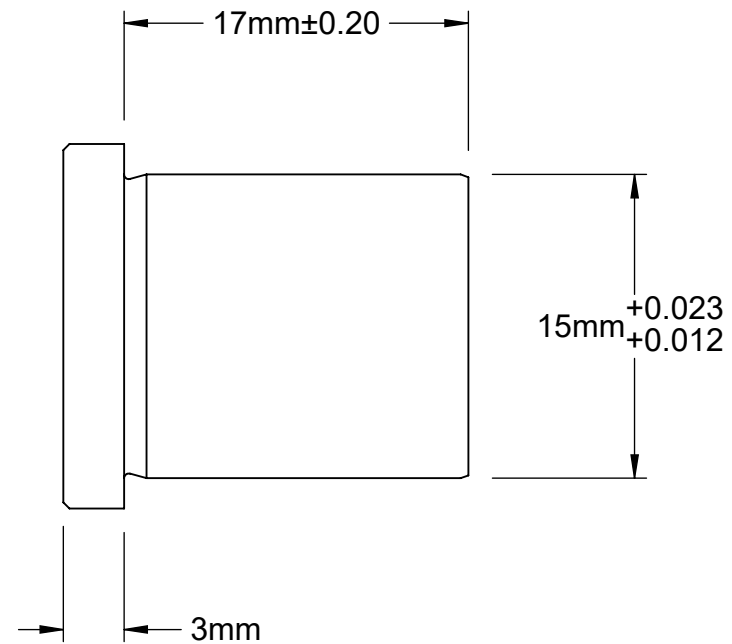
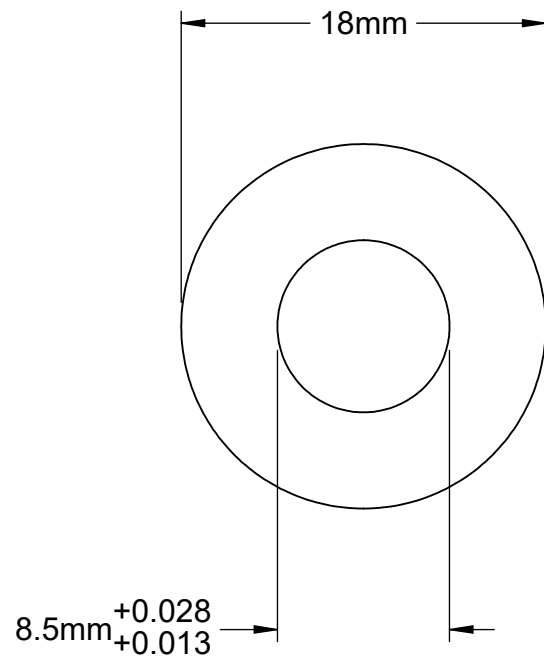
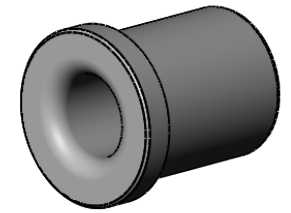
Milling  
 2.  $\nabla$  N7 Tol. sedang



1	Base plate	2	ST42	385 x 200 x 20	
<i>Quantity</i>	<i>Part Name</i>	<i>Part No</i>	<i>Material</i>	<i>Size</i>	<i>Remark</i>
III	II	I	<i>Revisions</i>		
					
	DRILL JIG & FIXTURE LUBANG BAUT PENGENCANG PAHAT TOOLPOST			<i>Scale</i>	<i>Drawn</i>
				1:4	<i>Checked</i>
	POLITEKNIK NEGERI JAKARTA				A4



<b>McMASTER-CARR</b> 	PART NUMBER <b>96144A263</b>
<a href="http://www.mcmaster.com">http://www.mcmaster.com</a>	Fine-Thread Alloy Steel
© 2021 McMaster-Carr Supply Company	Socket Head Screw
Information in this drawing is provided for reference only.	



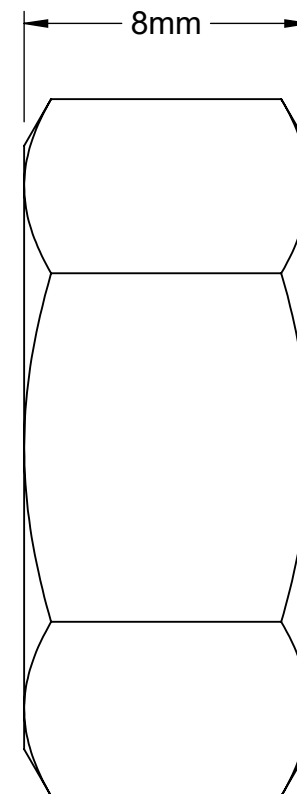
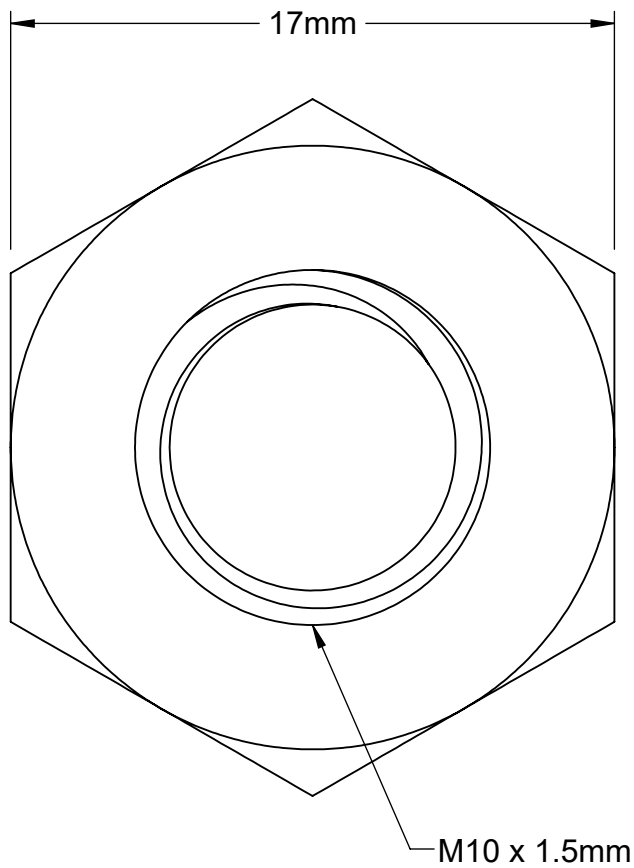
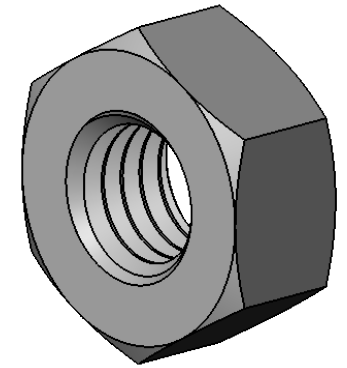
**McMASTER-CARR** CAD


<http://www.mcmaster.com>  
© 2021 McMaster-Carr Supply Company

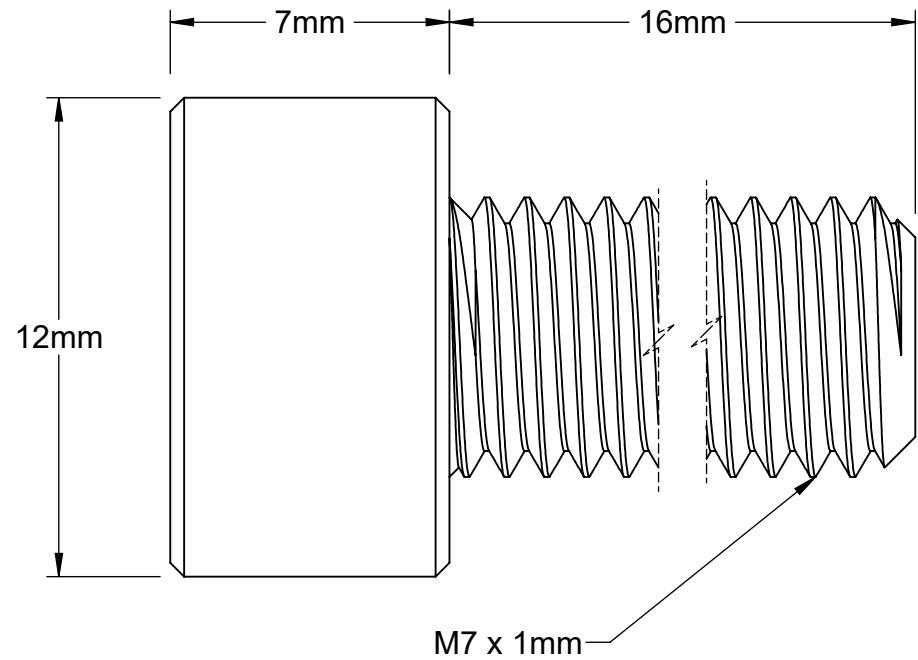
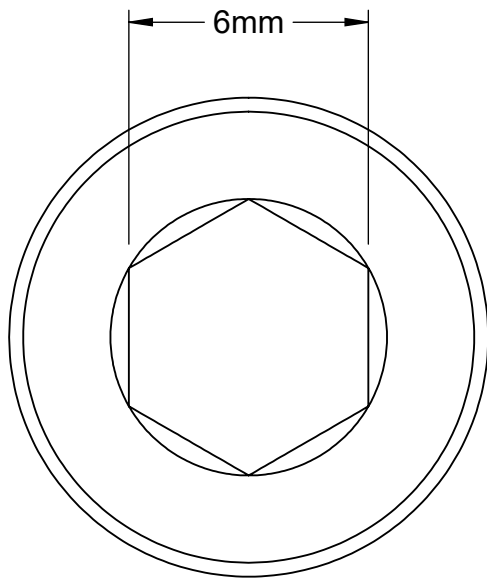
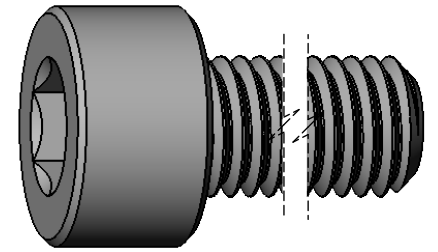
Information in this drawing is provided for reference only.

PART NUMBER **96977A316**

Press-Fit Drill  
Bushing with Head



<b>McMASTER-CARR</b> 	PART NUMBER	<b>94166A150</b>
	Black-Oxide High-Strength steel Hex nut	
<a href="http://www.mcmaster.com">http://www.mcmaster.com</a>		
© 2021 McMaster-Carr Supply Company		
Information in this drawing is provided for reference only.		



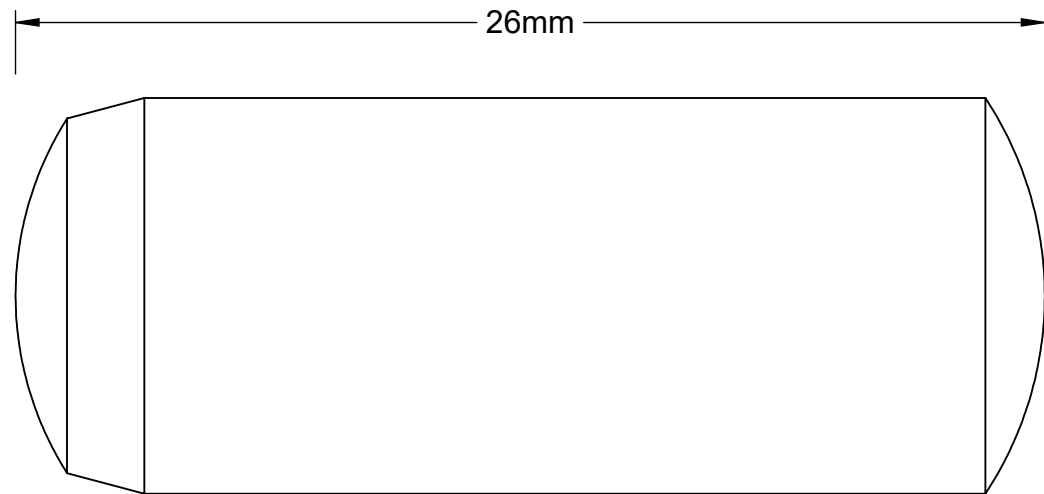
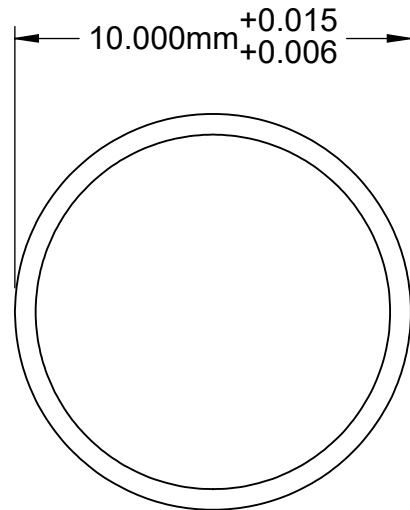
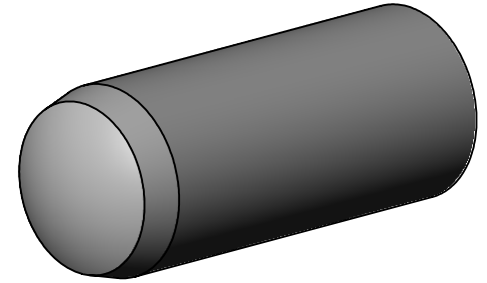
**McMASTER-CARR** 


<http://www.mcmaster.com>  
© 2022 McMaster-Carr Supply Company

Information in this drawing is provided for reference only.

PART NUMBER **91290A162**

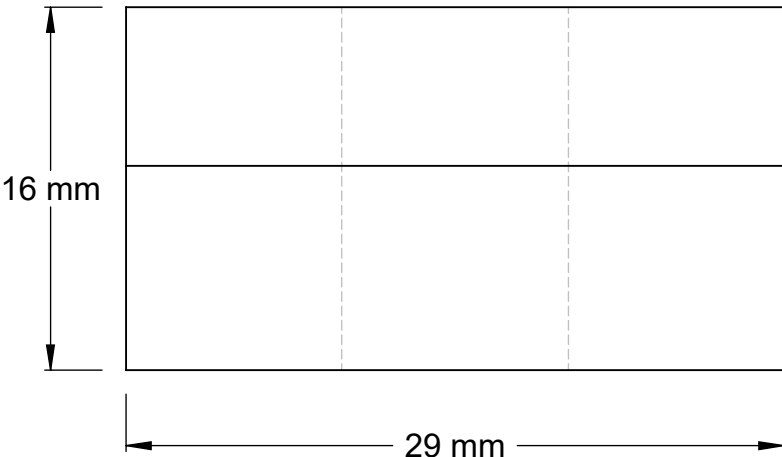
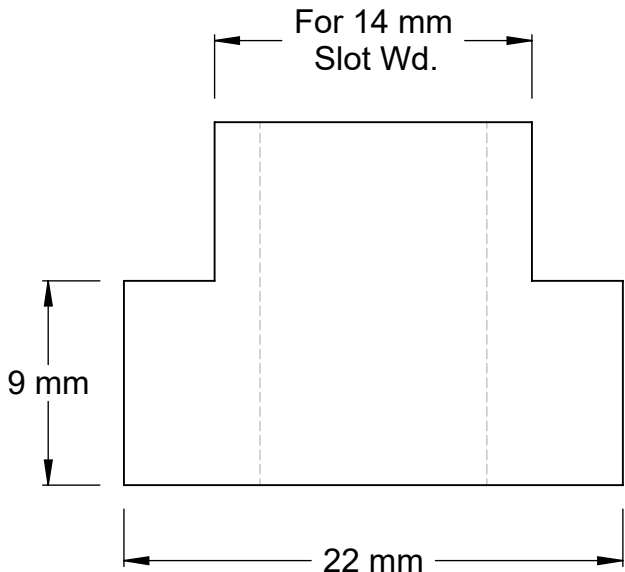
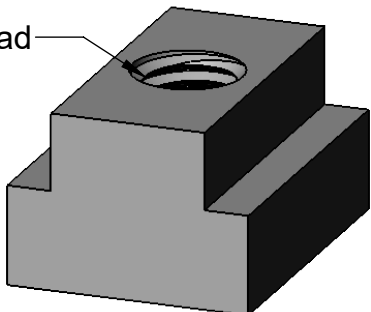
Black-Oxide Alloy Steel  
Socket Head Screw




<b>McMASTER-CARR</b>  <a href="http://www.mcmaster.com">http://www.mcmaster.com</a> © 2022 McMaster-Carr Supply Company Information in this drawing is provided for reference only.	PART NUMBER	<b>91595A645</b>
	Dowel Pin	

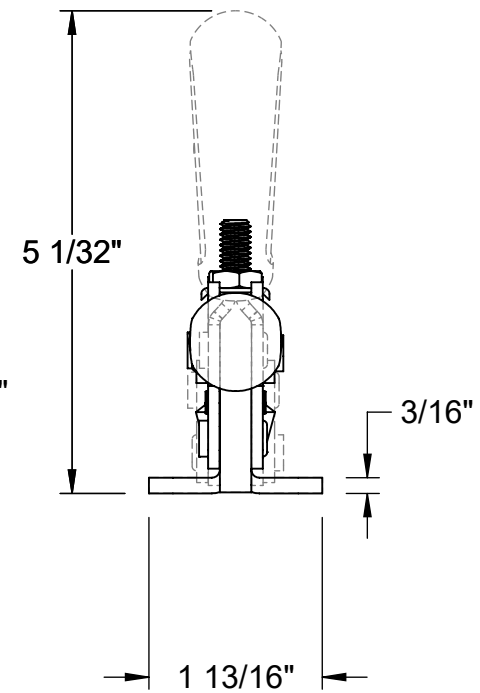
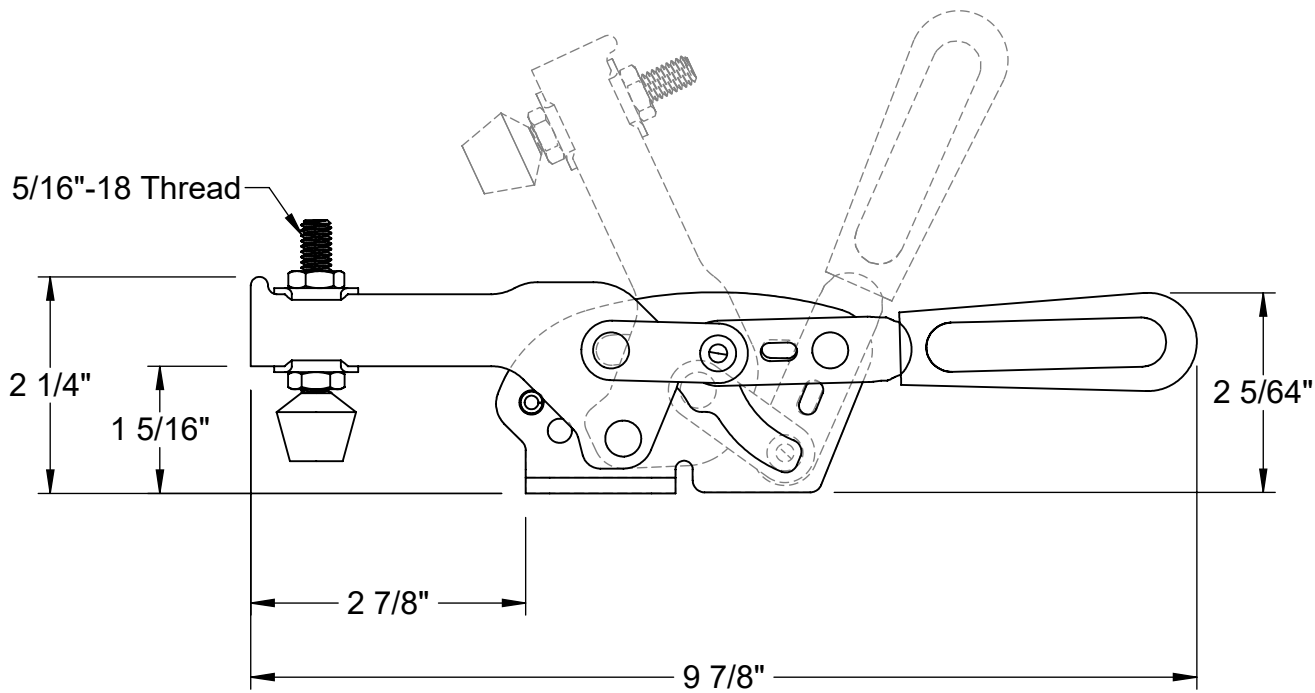
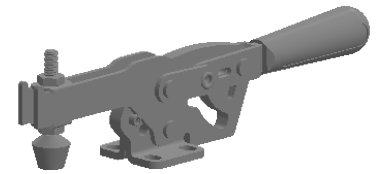
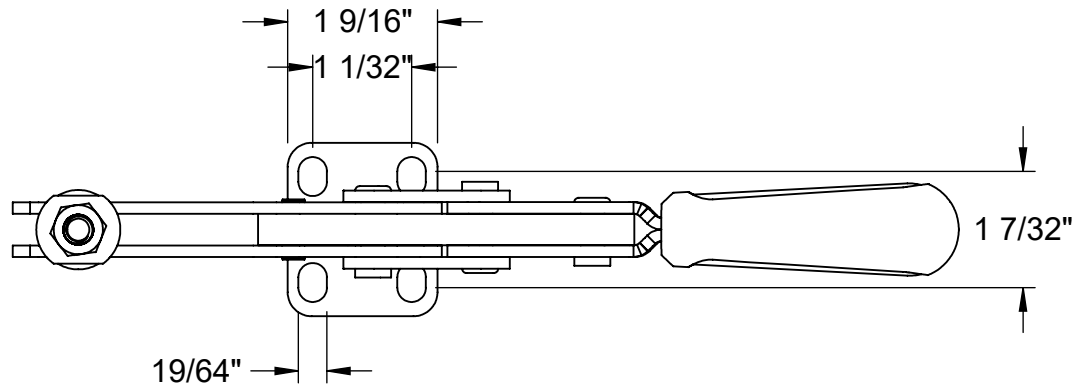


M10 x 1.5 mm Thread



<b>McMASTER-CARR</b> 	PART NUMBER	<b>90974A118</b>
	Partially Threaded Black-Oxide Steel T-Slot Nut	
	Information in this drawing is provided for reference only.	

<http://www.mcmaster.com>  
 © 2021 McMaster-Carr Supply Company



<b>McMASTER-CARR</b> <small>CAD</small> <a href="http://www.mcmaster.com">http://www.mcmaster.com</a> © 2020 McMaster-Carr Supply Company Information in this drawing is provided for reference only.	PART NUMBER <b>5128A211</b>
	Low-Profile Hold-Down Toggle Clamp