



© 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 & FIXTURE* dan PAHAT BUBUT  
RADIUS SEBAGAI ALAT BANTU PEMBUATAN KOMPONEN  
SOUVENIR MERIAM BERBENTUK TIRUS**

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

Oleh:

<b>David Gilbert Siahaan</b>	<b>1802311071</b>
<b>Michael Nico Siagian</b>	<b>1802311038</b>
<b>Rebekka Natalia Tiurmaida</b>	<b>1802311091</b>
<b>Rizky</b>	<b>1802311025</b>

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

## LEMBAR PERSETUJUAN

### RANCANG BANGUN *JIG & FIXTURE* dan PAHAT BUBUT RADIUS SEBAGAI ALAT BANTU PEMBUATAN KOMPONEN SOUVENIR MERIAM BERBENTUK TIRUS

Oleh:

David Gilbert Siahaan NIM. 1802311071

Michael Nico Siagian NIM. 1802311038


Rebekka Natalia Tiurmaida NIM. 1802311091

Rizky NIM. 1802311025

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing


Pembimbing I

Pembimbing II

  
Budi Yuwono, S.T.  
NIP.196306191990031002

  
Fitri Wijayanti, S.Si., M.Eng.  
NIP. 198509042014042001

Ketua Program Studi  
Diploma Teknik Mesin

  
Drs. Almahdi, ST, MT  
NIP. 196001221987031002

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

## HALAMAN PENGESAHAN

# RANCANG BANGUN *JIG & FIXTURE* dan PAHAT BUBUT RADIUS SEBAGAI ALAT BANTU PEMBUATAN KOMPONEN SOUVENIR MERIAM BERBENTUK TIRUS

Oleh:

<b>David Gilbert Siahaan</b>	<b>NIM. 1802311071</b>
<b>Michael Nico Siagaan</b>	<b>NIM. 1802311038</b>
<b>Rebekka Natalia Tiurmaida</b>	<b>NIM. 1802311091</b>
<b>Rizky</b>	<b>NIM. 1802311025</b>

Tugas Akhir ini telah disidangkan pada tanggal 20 Agustus 2021 dan telah sesuai ketentuan.

Dewan Penguji

Tanda Tangan

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Seto Tjahyono, S.T., M.T.<br>NIP. 195810301988031001 | 1. .... |
| 2. Rosidi, S.T., M.T.<br>NIP. 196501319990031001        | 2. .... |
| 3. Budi Yuwono, S.T.<br>NIP. 196306191990031002         | 3. .... |

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

## HALAMAN PENGESAHAN

# RANCANG BANGUN *JIG & FIXTURE* dan PAHAT BUBUT RADIUS SEBAGAI ALAT BANTU PEMBUATAN KOMPONEN SOUVENIR MERIAM BERBENTUK TIRUS

Oleh:

<b>David Gilbert Siahaan</b>	<b>NIM. 1802311071</b>
<b>Michael Nico Siagian</b>	<b>NIM. 1802311038</b>
<b>Rebekka Natalia Tiurmaida</b>	<b>NIM. 1802311091</b>
<b>Rizky</b>	<b>NIM. 1802311025</b>

Tugas Akhir ini telah disidangkan pada tanggal 20 Agustus 2021 dan telah sesuai dengan ketentuan

Pembimbing I

Budi Yuwono, S.T  
NIP. 196306191990031002

Pembimbing II

Fitri Wijayanti, S.si., M.Eng.  
NIP. 198509042014042001

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Eng. Mushmin, S.T., M.T.  
NIP. 19770714 200812 1 005

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021

# PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

David Gilbert Siahaan NIM. 1802311071

Michael Nico Siagian NIM. 1802311038

Rebekka Natalia Tiurmaida NIM. 1802311091

Rizky NIM. 1802311025

Menyatakan bahwa judul dan isi Laporan Tugas Akhir ini bebas dari Plagiasi.  
Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Depok, 4 September 2021



David Gilbert Siahaan

NIM: 1802311071



Michael Nico Siagian

NIM: 1802311038



Rebekka Natalia Tiurmaida

NIM: 1802311091



Rizky

NIM: 1802311025

**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

## RANCANG BANGUN *JIG & FIXTURE* dan PAHAT BUBUT RADIUS SEBAGAI ALAT BANTU PEMBUATAN KOMPONEN SOUVENIR MERIAM BERBENTUK TIRUS

David Gilbert Siahaan<sup>1</sup>, Michael Nico Siagian<sup>1</sup>, Rebekka Natalia Tiurmaida<sup>1</sup>, Rizky<sup>1</sup>,  
Budi Yuwono, S.T.<sup>1</sup>, Fitri Wijayanti, S.Si., M.Eng.<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

### Abstrak

Dalam pembuatan souvenir berbentuk meriam ini banyak menggunakan mesin bubut dalam proses produksi. Pada proses manufaktur ini membutuhkan suatu alat tambahan pembentukan souvenir meriam dikarenakan benda yang dihasilkan berbentuk tirus dan mempunyai radius di bagian belakang meriam. Alat bantu ini adalah pahat bubut radius dan *Jig & Fixture*. Pahat bubut radius ini membutuhkan dalam proses manufaktur ini agar dapat terbentuk radius di bagian belakang meriam. Namun proses pembentukan radius pada meriam dibutuhkan juga alat bantu yaitu pahat bubut radius. Dalam pembuatan souvenir berbentuk meriam, *Jig & Fixture* digunakan sebagai alat bantu dalam pengepakan benda kerja dengan chuck bubut yang menjadi base pada *Jig & Fixture* dikarenakan bentuk benda yang tidak memungkinkan untuk diproses produksi tanpa alat berupa *Jig & Fixture*. Pembuatan pahat bubut dan *Jig & Fixture* diawali dengan tahap perencanaan konsep meriam yang diinginkan yang kemudian dilanjutkan dengan menetapkan ukuran. Dari rancangan dan bentuk meriam tersebut lalu merancang pahat dan *Jig & Fixture* yang sesuai dengan bentuk meriam.

Kata-kata kunci: *Jig & fixture*, Pahat bubut, Tirus

### Abstrak

*In making cannon-shaped souvenirs, many use a lathe in the production process. This manufacturing process requires an additional tool to produce the cannon souvenirs because the resulting object is tapered and has a radius on the back of the cannon. These tools are radius lathe chisel and Jig & Fixture. This radius lathe requires this manufacturing process to form a radius on the rear of the cannon. However, the produce of forming a radius on the cannon also requires a tool, namely a radius lathe chisel. In the manufacture of cannon-shaped souvenirs, Jig & Fixture are used as aids in gripping the workpiece with a lathe chuck which is the base for the Jig & Fixture because the shape of the object can't be processed without tools in the form of making a Jig & Fixture. The manufacture of lathe chisels Jig & Fixture s begins with the planning stage of the desired cannon concept which is then continued by determining the size. From the design and shape of the cannon, then design chisels and jigs and fixtures that match the shape of the cannon.*

Keyword: *Jig & fixture*, Lathe Chisel, Pointed



**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 kehadiran Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmatNya. Laporan Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN JIG & FIXTURE dan PAHAT BUBUT RADIUS SEBAGAI ALAT BANTU PEMBUATAN KOMPONEN SOUVENIR MERIAM BERBENTUK TIRUS”** dapat diselesaikan tepat waktu. Tujuan penyusunan laporan ini sebagai syarat lulus dari Program Studi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Selanjutnya, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan pengarahan dan nasihat-nasihat selama ini, diantaranya kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Drs. Almahdi, M.T. Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Budi Yuwono, S.T. dan Ibu Fitri Wijayanti, S.Si., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing materi dan teknis yang telah banyak meluangkan waktu dan memberikan sumbangan pikiran selama menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Kedua orang tua yang telah memberikan doa, nasihat, serta dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Untuk para dosen terima kasih banyak atas jasanya yang telah mendidik dan mengajar penulis selama ini.

Akhir kata, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan tugas akhir ini. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca dengan harapan laporan tugas akhir ini dapat memberi manfaat.

Jakarta, 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 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

ABSTRAK .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG .....	1
1.2. RUMUSAN MASALAH .....	2
1.3. TUJUAN.....	2
1.4. BATASAN MASALAH .....	2
1.5. LOKASI OBYEK TUGAS AKHIR.....	3
1.6. MANFAAT.....	3
1.7. METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH.....	3
1.8. SISTEMATIKA PEMBAHASAN .....	4
1.8.1. BAB I PENDAHULUAN .....	4
1.8.2. BAB II STUDI PUSTAKA .....	4
1.8.3. BAB III METODOLOGI .....	4
1.8.4. BAB IV PEMBAHASAN.....	4
1.8.5. BAB V KESIMPULAN.....	4
BAB II .....	5





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

STUDI PUSTAKA .....	5
2.1. JIG & FIXTURE DAN PAHAT BUBUT.....	5
2.2. MATERIAL .....	6
2.2.1. BAJA ST 42.....	6
2.2.2. STAINLESS STEEL .....	7
2.2.3. BRONZE .....	9
2.2.4. BRASS .....	10
2.2.5. ALUMINIUM .....	11
2.2.6. HIGH SPEED STEEL .....	12
2.3. PART-PART PADA SOUVENIR BERBENTUK MERIAM .....	14
2.3.1. <i>JIG AND FIXTURE</i> .....	14
2.3.1.1. <i>BASE</i> .....	14
2.3.1.2 <i>LOCATING PIN</i> .....	14
2.3.1.3. <i>CLAMPING UNIT</i> .....	15
2.3.2. SOUVENIR BERBENTUK MERIAM .....	15
2.3.3. PAHAT .....	15
2.2.3. MATERIAL PADA <i>LOCATING PIN</i> DAN <i>CLAMPING UNIT</i> .....	15
2.4. PERENCANAAN <i>JIG &amp; FIXTURE</i> DAN <i>PAHAT BUBUT</i> .....	17
2.4.1. PERENCANAAN <i>JIG &amp; FIXTURE</i> .....	17
2.4.2. PERENCANAAN PAHAT .....	23
2.5. KONSEP RANCANGAN .....	25
2.5.1. KONSEP RANCANGAN <i>JIG &amp; FIXTURE</i> .....	25
2.5.2. KONSEP RANCANGAN <i>PAHAT BUBUT</i> .....	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.5.3. KONSEP RANCANGAN MERIAM.....	29
2.6. PROSES PERMESINAN.....	29
2.6.1. PROSES BUBUT.....	32
2.6.2. MESIN GERINDA.....	39
2.6.3. MESIN GURDI ( <i>DRILLING</i> ).....	40
2.7. GAYA POTONG BUBUT.....	43
2.8. PEMBEBANAN.....	45
2.9. PENCEKAMAN BAUT.....	49
2.9.1 GAYA PENCEKAMAN BAUT.....	50
2.9.2. KEAMANAN BAUT.....	51
BAB III.....	54
METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir.....	54
3.1. DIAGRAM ALIR Pengerjaan Tugas Akhir.....	54
3.2. PENJELASAN LANGKAH KERJA.....	56
3.3. METODE PEMECAHAN MASALAH.....	57
BAB IV.....	58
PEMBAHASAN.....	58
4.1 DESKRIPSI PROSES DESAIN.....	58
4.1.1 IDENTIFIKASI KEBUTUHAN.....	58
4.1.2 KONSEP DESAIN.....	58
4.1.3 DESAIN.....	59
4.1.3 PENILAIAN KONSEP DESAIN.....	61
4.3 PERWUJUDAN DESAIN.....	63



**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

4.3.1. MENENTUKAN ARSITEKTUR PRODUK.....	63
4.3.2. KONFIGURASI DESAIN PART DAN KOMPONEN.....	64
4.3.3. KELEBIHAN DAN KELEMAHAN .....	67
4.4 FAKTOR PEMILIHAN MATERIAL .....	68
4.5. BIAYA MATERIAL .....	71
4.6. MEKANISME ALAT .....	72
4.7. ANALISA KEKUATAN.....	73
4.7.1. GAYA POTONG BUBUT .....	73
4.7.2. KEKUATAN PENCEKAMAN BAUT.....	74
4.7.3. KEKUATAN BAUT.....	75
4.8. KEKUATAN LOCATING PIN .....	77
4.9. PROSES FABRIKASI .....	82
4.9.1. FABRIKASI MERIAM DEPAN .....	82
4.9.2. FABRIKASI RODA DEPAN .....	97
4.9.3. FABRIKASI RODA BELAKANG .....	108
4.9.4. PROSES FABRIKASI <i>JIG</i> .....	118
4.9.5. FABRIKASI MERIAM BELAKANG .....	136
4.9.6. FABRIKASI AS 1.....	148
4.9.7. FABRIKASI AS 2.....	154
4.9.8. FABRIKASI AS BERTINGKAT.....	160
4.9.9. FABRIKASI FRAME .....	168
4.9.10. FABRIKASI <i>PAHAT BUBUT</i> .....	171
4.10. PROSES ASSEMBLY (PERAKITAN).....	174



© 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

4.10.1. <i>JIG DAN FIXTURE</i> .....	174
4.10.2. <i>MERIAM</i> .....	175
BAB V.....	176
KESIMPULAN DAN SARAN .....	176
DAFTAR PUSTAKA .....	177





**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 TABEL

TABEL 2. 1 TABEL KOMPOSISI BAJA ST 42 .....	7
TABEL 2. 2 SIFAT MEKANIS BAJA ST 42 .....	7
TABEL 2. 3 SPESIFIKASI DAN SETARA HSS M2 .....	13
TABEL 2. 4 JENIS PROSES PERMESINAN MENURUT GERAK RELATIF DAN JENIS PAHAT .....	30
TABEL 2. 5 PROSES PERMESINAN DAN JENIS MESIN PERKAKAS .....	31
TABEL 2. 6 ALAT POTONG HSS .....	34
TABEL 2. 7 BESARNYA PEMAKANAN BERDASARKAN DIAMETER MATA BOR .....	42
TABEL 2. 8 KECEPATAN POTONG MATA BOR DARI BAHAN HSS.....	43
TABEL 2. 9 NILAI ENERGI SPESIFIK MATERIAL .....	45
TABEL 2. 10 KOEFESIEN GESEK .....	51
TABEL 2. 11 KEKUATAN BAJA.....	52
TABEL 2. 12 KEKUATAN GRADE BAUT.....	52
TABEL 2. 13 UKURAN DIMENSI BAUT.....	53
TABEL 4. 1 PENILAIAN DESAIN.....	62
TABEL 4. 2 MATERIAL REMOVAL RATE.....	172
TABEL 4. 3 WAKTU PERMESINAN .....	173
TABEL 4. 4 SETTING TIME .....	173
TABEL 4. 5 DELAY TIME.....	174



## DAFTAR GAMBAR

<b>GAMBAR 2. 1 CHARACTERISTIC AND PROPERTIES OF STAINLESS STEEL .....</b>	<b>8</b>
<b>GAMBAR 2. 2 MACHINABILITY OF STAINLESS STEEL .....</b>	<b>8</b>
<b>GAMBAR 2. 3 MECHANICAL PROPERTIES OF STAINLESS STEEL .....</b>	<b>8</b>
<b>GAMBAR 2. 4 CHEMICAL COMPOSITION STAINLESS STEEL .....</b>	<b>9</b>
<b>GAMBAR 2. 5 CHEMICAL COMPOSITION .....</b>	<b>9</b>
<b>GAMBAR 2. 6 MECHANICAL PROPERTIES OF BRONZE .....</b>	<b>10</b>
<b>GAMBAR 2. 7 MECHANICAL PROPERTIES OF BRASS .....</b>	<b>10</b>
<b>GAMBAR 2. 8 CHEMICAL COMPOSITION OF BRASS .....</b>	<b>11</b>
<b>GAMBAR 2. 9 MECHANICAL PROPERTIES OF ALUMINIUM .....</b>	<b>11</b>
<b>GAMBAR 2. 10 CHEMICAL COMPOSITION OF ALUMINIUM .....</b>	<b>11</b>
<b>GAMBAR 2. 11 MACHINABILITY OF ALUMINIUM .....</b>	<b>12</b>
<b>GAMBAR 2. 12 CHEMICAL COMPOSITION OF M2 HSS .....</b>	<b>13</b>
<b>GAMBAR 2. 13 MECHANICAL PROPERTIES OF M2 HSS .....</b>	<b>13</b>
<b>GAMBAR 2. 14 JIG &amp; FIXTURE .....</b>	<b>14</b>
<b>GAMBAR 2. 15 BASE .....</b>	<b>14</b>
<b>GAMBAR 2. 16 ALL THREAD STUD .....</b>	<b>14</b>
<b>GAMBAR 2. 17 SOCKET HEAD CAP SCREW GRADE 12.9 .....</b>	<b>15</b>
<b>GAMBAR 2. 18 KANDUNGAN UNSUR <i>STAINLESS STEEL 52</i> .....</b>	<b>16</b>
<b>GAMBAR 2. 19 <i>MECHANICAL PROPERTIES DARI STAINLESS STEEL 52</i> .....</b>	<b>16</b>
<b>GAMBAR 2. 20 POSISI PENEPAT .....</b>	<b>18</b>
<b>GAMBAR 2. 21 TOLERANSI LUBANG .....</b>	<b>18</b>
<b>GAMBAR 2. 22 BATAS BAGIAN .....</b>	<b>19</b>
<b>GAMBAR 2. 23 MENDUPLIKAT PENEPAT .....</b>	<b>21</b>
<b>GAMBAR 2. 24 MENDUPLIKAT PENEPAT .....</b>	<b>21</b>
<b>GAMBAR 2. 25 KONSEP DESAIN 1 .....</b>	<b>25</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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© 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

GAMBAR 2. 26 KONSEP DESAIN 2.....	27
GAMBAR 2. 27 RANCANGAN PAHAT BUBUT.....	28
GAMBAR 2. 28 PAHAT BUBUT.....	28
GAMBAR 2. 29 PAHAT POTONG.....	29
GAMBAR 2. 30 PEMBUATAN MESIN BUBUT.....	36
GAMBAR 2. 31 NILAI KEAMANAN.....	49
GAMBAR 3. 1 . DIAGRAM ALIR RANCANGAN.....	55
GAMBAR 4. 1 DESAIN MERIAM.....	63
GAMBAR 4. 2 GAMBAR KONSTRUKSI JIG & FIXTURE.....	64
GAMBAR 4. 3 MERIAM DEPAN.....	65
GAMBAR 4. 4 MERIAM BELAKANG.....	66
GAMBAR 4. 5 FRAME.....	66
GAMBAR 4. 6 RODA DEPAN & BELAKANG.....	67
GAMBAR 4. 7 AS.....	67
GAMBAR 4. 8 MATERIAL TAMPILAN MENARIK.....	68
GAMBAR 4. 9 BERAT MATERIAL.....	69
GAMBAR 4. 10 BERAT DARI MATERIAL.....	69
GAMBAR 4. 11 KEMUDAHAN DALAM PROSES PERMESINAN.....	70
GAMBAR 4. 12 PROSES PEMBUATAN RADIUS.....	72
GAMBAR 4. 13 ANALISA GAYA GESEK PENCEKAMAN.....	74
GAMBAR 4. 14 STRUKTUR JIG & FIXTURE.....	77
GAMBAR 4. 15 BEBAN TARIK PADA LOCATING.....	77
GAMBAR 4. 16 REAKSI TEGANGAN GESEK.....	78



**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

Souvenir adalah hal yang selalu ada dalam berbagai kegiatan atau momen tertentu yang diberikan sebagai kenang-kenangan untuk mengingat kegiatan atau momen tersebut dan menjadi pengingat akan suatu lembaga atau instansi yang pernah ditemui. Namun di zaman sekarang cenderamata atau souvenir bukan lagi hanya sekadar benda yang menjadi kenang-kenangan semata, lebih dari itu souvenir memiliki manfaat dan makna filosofis yang dapat memberikan kesan positif dan menjadi pematik dari suatu lembaga atau instansi tertentu. Melihat pentingnya arti sebuah souvenir, dapat dilihat dari banyak pelaku usaha yang memproduksi souvenir dengan bentuk yang semakin beragam untuk berbagai kegiatan.

Sebagai mahasiswa kami melihat souvenir dapat menjadi benda yang penting untuk menjamu tamu saat Jurusan Teknik Mesin menjadi tuan rumah pada suatu kegiatan. Souvenir dapat memberikan kesan positif dan makna filosofis kepada Jurusan Teknik Mesin sendiri. Jika melihat Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang memiliki mesin yang memadai, maka Jurusan Teknik Mesin dapat memproduksi souvenirnya sendiri, sehingga proses produksi souvenir ini selain memberikan keuntungan dalam bentuk dana, pembuatan souvenir juga dapat digunakan untuk kegiatan akademik bagi mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta untuk kegiatan praktik atau bengkel yang dilakukan oleh mahasiswa. Mahasiswa dapat memproduksinya menjadi souvenir bagi Jurusan Teknik Mesin 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

Souvenir berbentuk meriam dikerjakan dengan proses permesinan bubut, namun melihat bentuknya dibutuhkan pahat bubut dan *jg & fixture* khusus dalam pembuatan kontur pada souvenir meriam. Namun pahat bubut dan *jig & fixture* tidak dimiliki oleh Jurusan Teknik Mesin dan tidak dijual secara umum, maka dari itu pahat bubut dan *jig & fixture* tersebut dibuat khusus agar souvenir berbentuk meriam bisa diproduksi oleh Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Berangkat dari ide membuat souvenir dan adanya permasalahan dalam alat produksi tersebut, maka kami mengangkatnya sebagai tugas akhir kami dengan judul “Rancang Bangun *Jig & Fixture* dan Pahat Bubut Radius Sebagai Alat Bantu Pembuatan Komponen Souvenir Meriam Berbentuk Tirus”.

### 1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana mendesain alat ini?
2. Bagaimana pemilihan material untuk alat ini?
3. Bagaimana prinsip pengerjaan dari alat ini?
4. Bagaimana proses assembly pada benda ini?

### 1.3. Tujuan

1. Mengetahui prinsip kerja dari alat ini
2. Mengetahui cara mendesain alat ini
3. Mengetahui pemilihan material untuk alat ini
4. Mengetahui pembuatan alat ini

### 1.4. Batasan masalah

Rancang Bangun *Jig & Fixture* dan Pahat Bubut Radius Sebagai Alat Bantu Pembuatan Komponen Souvenir Meriam Berbentuk Tirus difokuskan pada proses pembuatan dan analisa.

Dengan demikian batasan masalah dalam Laporan Tugas Akhir ini antara lain:

1. Laporan Tugas Akhir ini membahas bagaimana proses pembuatan pahat bubut dan *jig & fixture* untuk pembuatan souvenir berbentuk meriam.



## © 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

2. Laporan Tugas Akhir ini membahas analisa rancangan, pemilihan material, analisa kekuatan dan proses produksi dalam pembuatan pahat bubut, *jig & fixture*, dan part-part souvenir berbentuk meriam.
3. Lingkup bahasan tidak termasuk bagaimana cara perawatan dari alat tersebut.

### 1.5. Lokasi Obyek Tugas Akhir

Proses Pengerjaan Tugas Akhir ini dilakukan di Bengkel Mesin Politeknik Negeri Jakarta, Jalan Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kukusan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia

### 1.6. Manfaat

1. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta akan memiliki souvenir yang dapat digunakan pada momen atau kegiatan tertentu.
2. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dapat menggunakan sebagai bahan praktikum bengkel.
3. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta tidak perlu mengeluarkan dana untuk membeli souvenir

### 1.7. Metodologi Penyelesaian Masalah

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam pembuatan souvenir berbentuk meriam antara lain:

1. Mencari referensi konsep dan bentuk meriam
2. Merancang bentuk dan ukuran meriam
3. Menganalisa proses pengerjaan yang dilakukan untuk pembuatan meriam
4. Mencari dan mempelajari lain tentang proses permesinan dan alat yang digunakan sumber informasi baik dari jurnal, buku atau dokumen lain
5. Merancang pahat bubut dan *jig & fixture* yang sesuai dengan bentuk dan cara pengerjaan untuk meriam
6. Melakukan produksi pembuatan pahat bubut dan *jig & fixture* sekaligus produksi pembuatan meriam



**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

## 1.8. Sistematika Pembahasan

### 1.8.1. BAB I Pendahuluan

Bab ini menguraikan gambaran umum mengenai landasan pemikiran dalam penulisan tugas akhir ini, yaitu meliputi latar belakang masalah, tujuan dan manfaat rancang bangun, lokasi objek tugas akhir, garis besar metode penyelesaian masalah dan sistematika pembahasan tugas akhir.

### 1.8.2. BAB II Studi Pustaka

Bab ini menguraikan studi pustaka/literatur, memaparkan kritis atas pustaka yang menunjang Rancang Bangun *Jig & Fixture* dan Pahat Bubut Radius Sebagai Alat Bantu Pembuatan Komponen Souvenir Meriam Berbentuk Tirus.

### 1.8.3. BAB III Metodologi

Bab ini menguraikan tentang metode rancang bangun, yaitu identifikasi masalah, pengumpulan data dan bahan, perencanaan dan perhitungan kekuatan material dalam proses permesinan dan kekuatan *jig & fixture*, produksi pembuatan pahat bubut dan *jig & fixture*, Pembuatan souvenir berbentuk meriam dengan pahat bubut dan *jig & fixture* yang telah dibuat, serta perakitan (*assembly*) souvenir berbentuk meriam.

### 1.8.4. BAB IV Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang analisis perancangan *pahat bubut* dan *jig & fixture* yang berupa spesifikasi, pemilihan material, perencanaan dan perhitungan pahat bubut dan *jig & fixture*, teknik pembuatan, *machining time*, waktu produksi, dan hasil pembuatan pahat bubut dan *jig & fixture* serta hasil pengerjaannya dalam membuat souvenir berbentuk meriam.

### 1.8.5. BAB V Kesimpulan

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dalam pembuatan pahat bubut dan *jig & fixture* mengenai cara penggunaannya untuk pembuatan souvenir berbentuk meriam



**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 V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat setelah mengerjakan Tugas Akhir ini adalah:

1. Penulis mampu membuat *Jig* dan *Fixture* yang dapat berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.
2. Meriam dapat dibuat dengan baik sesuai dengan desain awal.
3. *Jig* dapat berfungsi dengan baik sebagai mana mestinya sehingga benda tirus dapat dilakukan pemotongan pada mesin bubut
4. Material yang digunakan pada proses pembuatan souvenir meriam ini menggunakan material ST 42 dikarenakan material ini ramah dikantong dengan pembelian yang satuan.
5. Material pada souvenir meriam ini jika ingin diproduksi secara banyak maka menggunakan aluminium dural dikarenakan ringan, tampilan menarik, material berada di pasaran, serta harga pembelian grosiran lebih murah.
6. Material pada *Jig & Fixture* merupakan ST 42 dikarenakan mudah dibentuk dalam proses permesinan serta murah apabila pembelian secara satuan.
7. Pahat Bubut Radius yang dipilih adalah pahat HSS merupakan *cutting tool*.
8. Waktu Permesinan dapat dihitung dan hasilnya dapat dilihat di table
9. Proses assembly dapat dilakukan dengan baik.

#### 5.2. Saran

1. Waktu pengerjaan *Jig & Fixture* dan Meriam ini harus dilakukan dengan baik agar pengerjaannya bisa lebih cepat dan efisien.
2. Pemakaian pahat bubut terutama pahat celah harus dilakukan dengan sabar dan feeding tidak lebih dari 1 [mm] agar pahat tidak rusak saat proses pembuatan as pada part souvenir berbentuk meriam ini.
3. *Jig & Fixture* yang dibuat dapat dilakukan proses machining pada mesin bubut dapat dilakukan terus-menerus asalkan *Jig & Fixture* yang tidak terjadi bending.
4. *Jig* harus dicekam dengan baik sebelum dilakukan pemotongan terhadap benda kerja agar benda kerja dapat memiliki bentuk yang baik.

[Type here]



© 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

## DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, D. & Budimulyani, E. Pengetahuan Bahan Teknik. (2003).
- Djaprie., S. Teknologi Mekanik Jilid II. (Erlangga Jakarta., 1990).
- Gupta, J.K., Khurmi, R.S,2005, A Textbook of machine design. New Delhi: Eurasia Publishing House (PVT.) LT453
- Pramono, Agus Edy, 2020, Buku Ajar Elemen Mesin II. Jakarta: Politeknik Negeri Jakarta
- Hoffman, Edward. G. 1980. *Jig & Fixture Design*. New York: Littion Educational Publishin Inc.
- Pollack, Herman, W.1976.Tool Design, London: John Murray.
- Sularso, Suga, Kiyokatsu. 1991. Daftar Perencanaan Dan Elemen Mesin dan Pemilihan Elemen Mesin 10th Edition. Jakarta: PT. Pradnya Pramita
- Rochim, Taufik. 1993. Teori & Teknologi Proses Permesinan, Institut Teknologi Badung.
- Sumpena, Ade.Teknik Kerja Mesin Perkakas. 2011.
- Saefuloh, I., Pramono, A. & Hikmatullah, R. STUDI KARAKTERISTIK SIFAT MEKANIK ALUMUNIUM MATRIX COMPOSITE (AMC) PADUAN AL, 5%Cu, 12%Mg, 15% SiC HASIL PROSES STIR CASTING DENGAN VARIASI TEMPERATUR PENGADUKAN. *Tek. J. Sains dan Teknol.* **14**, 151 (2018).
- Sumarji. Studi Perbandingan Ketahanan Korosi Stainless Steel Tipe Ss 304 Dan Ss 201 Menggunakan Metode U-Bend Test Secara Siklik Dengan Variasi Suhu Dan Ph. *J. ROTOR* **4**, 1–8 (2011).
- Kurniawan, B. E. & Setiyorini, Y. Pengaruh variasi Holding Time Pada Perlakuan

[Type here]

Panas Quench Annealing Terhadap Sifat Mekanik dan Mikro Struktur Pada Baja Mangangan AISI 3401. J. Tek. Its 3, F113–F116 (2014).

Nugroho, S. & Senoaji, K. Karakterisasi Pahat Bubut High Speed Steel (Hss) Boehler Tipe Molibdenum (M2) Dan Tipe Cold Work Tool Steel (a8). Rotasi 12, 19-26–26 (2010).



## © 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



[Type here]

# LAMPIRAN



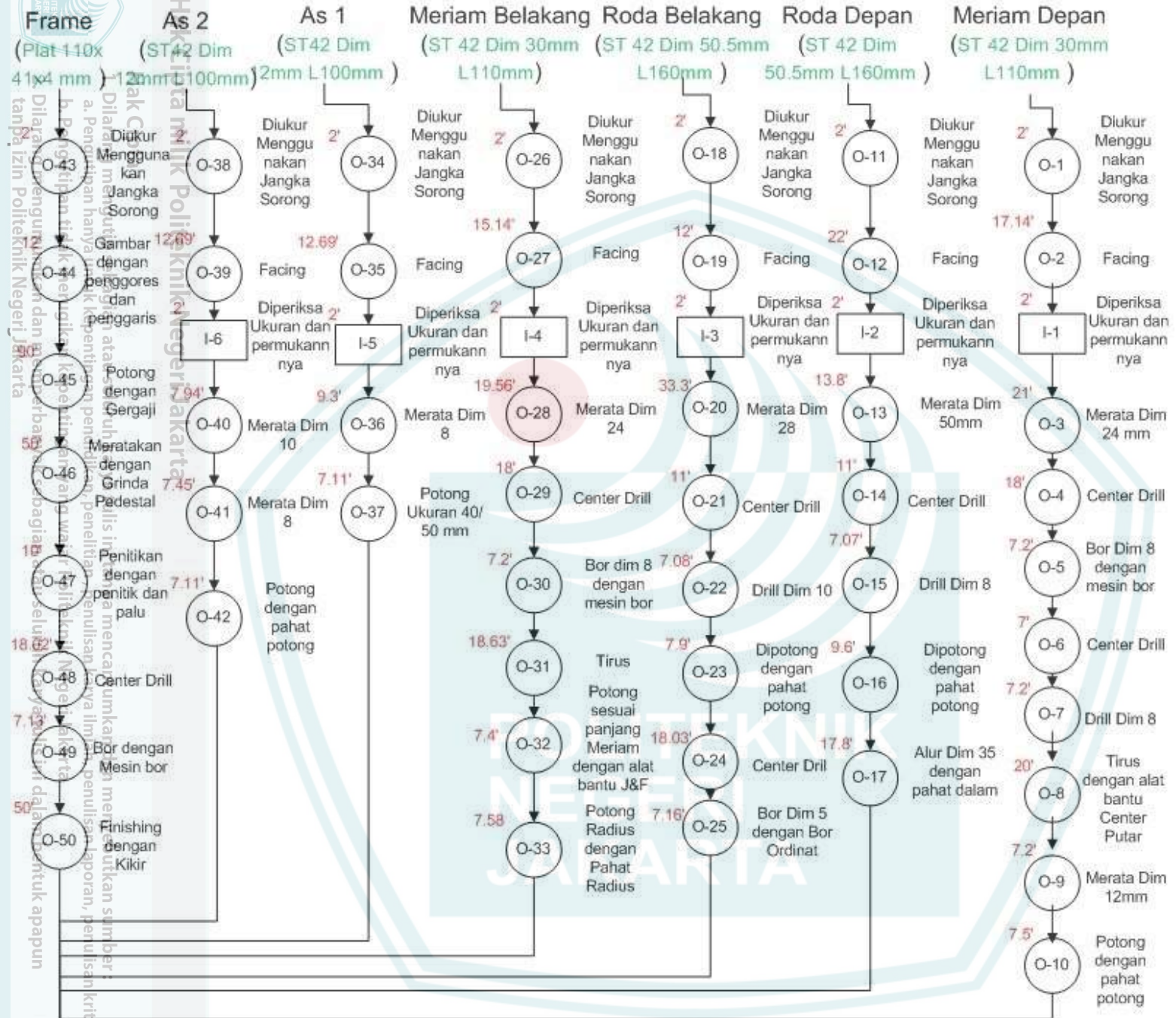
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

## 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



**Nama Obyek : Souvenir Meriam**  
**Dipetakan Oleh : Rizky**  
**Tanggal Pemetaan : 14/10/2021**



RINGKASAN		
KEGIATAN	JUMLAH	WAKTU (JAM)
○	53	16.14
□	7	0.23
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>16.37</b>

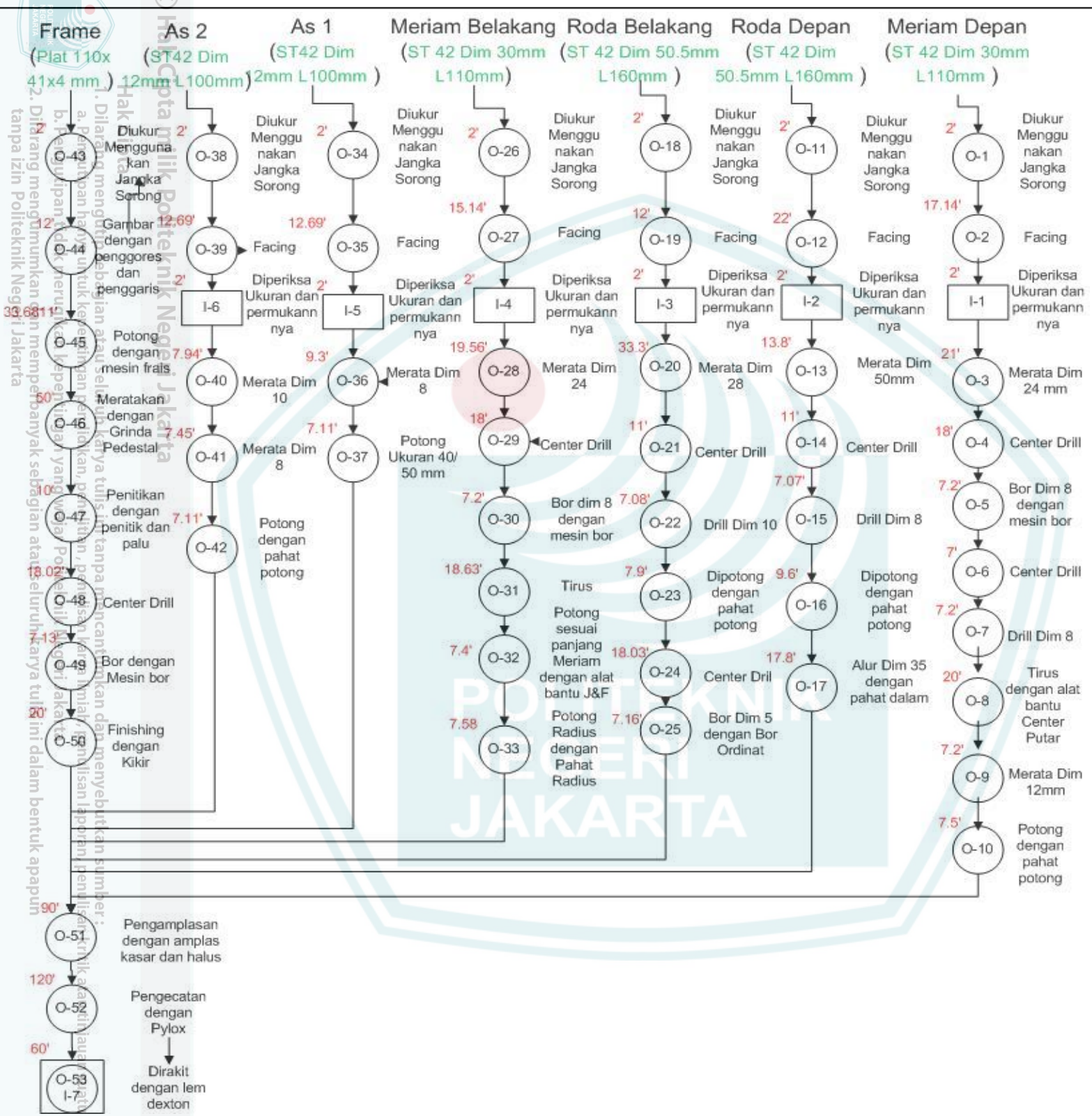
Dilarang mengutip, menyalin, atau menjiplak sebagian atau seluruhnya tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

masalah.





**Nama Obyek : Souvenir Meriam**  
**Dipetakan Oleh : Rizky**  
**Tanggal Pemetaan : 18/10/2021**



RINGKASAN		
KEGIATAN	JUMLAH	WAKTU (JAM)
○	53	14.7
□	7	0.23
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>14.93</b>

**Nama Obyek**  
**Dipetakan Oleh**  
**Tanggal Pemetaan**

**: Jig & Fixture Bubut**  
**: Michael Nico S**  
**: 18/10/2021**



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

As Drat M8 (As Drat ST 57)      Baut M6 (Baut Grade 12.9)      Base (ST 42 Dim 50.5mm L160mm)



**RINGKASAN**

KEGIATAN	JUMLAH	WAKTU (JAM) ↓
○	18	2.87
□	3	0.066
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>2.936</b>