



© 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



**RANCANG BANGUN *JIG & FIXTURE* DAN *CUTTER*  
UNTUK *REDUCE COST* DISPOSAL PRODUK COVER  
Z-15 GQ DAN GQ22 PADA *THERMOSETTING***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

**Bagus Prasetyo Anmantias Prihusodo**  
**Robby Zahwari**

**NIM. 1902311133**  
**NIM. 1902311125**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI D-III 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, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan 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



**PROSES MANUFAKTUR *JIG & FIXTURE* DAN  
*CUTTER* UNTUK *REDUCE COST DISPOSAL*  
PRODUK COVER Z-15 GQ DAN GQ22 PADA  
*THERMOSETTING***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan  
Diploma III Program Studi D3 – Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:

**Robby Zahwari  
NIM.1902311125**

**PROGRAM STUDI D-III 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



Tugas Akhir ini Kupersembahkan untuk Keluarga tercinta, masyarakat dan almamater tercinta. Untuk kedua orang tuaku, doakan anakmu ini terus dapat membahagiakan kalian, dapat menaikan derajat kalian serta sukses dunia dan akhirat.

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

HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

PROSES MANUFAKTUR *JIG & FIXTURE* DAN *CUTTER* UNTUK  
*REDUCE COST DISPOSAL* PRODUK COVER Z-15 GQ DAN GQ22 PADA  
*THERMOSETTING*

Oleh:  
Robby Zahwari  
NIM. 1902311125  
Program Studi D3 Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Hamdi, S.T., M.Kom.  
NIP. 196004041984031002

Devi Handaya, S.Pd., M.T.  
NIP. 199012112019031010

Ketua Program Studi  
D3 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

**PROSES MANUFAKTUR JIG & FIXTURE DAN CUTTER UNTUK  
REDUCE COST DISPOSAL PRODUK COVER Z-15 GQ DAN GQ22 PADA  
THERMOSETTING**

Oleh:  
Robby Zahwari  
NIM. 1902311125  
Program Studi D3 Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 29 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

| No. | Nama  | Posisi Penguji | Tanda Tangan | Tanggal   |
|-----|---|----------------|--------------|-----------|
| 1   | Hamdi, S.T., M.Kom.                           | Ketua          |              | 27/8/22   |
| 2   | Drs. Almahti, M.T.                            | Penguji 1      |              | 30/8-2022 |
| 3   | Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dpil.Ing, M.T. | Penguji 2      |              | 30/8-2022 |

Depok, 29 Agustus 2022

Disahkan oleh:  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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



**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 di bawah ini:

Nama : Robby Zahwari  
NIM : 1902311125  
Program Studi : D3 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, ide, 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, 29 Agustus 2022



Robby Zahwari

NIM. 1902311125



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

## PROSES MANUFAKTUR *JIG & FIXTURE* DAN *CUTTER* UNTUK *REDUCE COST DISPOSAL* PRODUK COVER Z-15 GQ DAN GQ22 PADA *THERMOSETTING*

Robby Zahwari<sup>1)</sup>, Hamdi<sup>1)</sup>, Devi Handaya<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,  
Kampus UI Depok, 16424

Email: [robby.zahwari.tm19@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:robby.zahwari.tm19@mhs.w.pnj.ac.id)

### ABSTRAK

Rancang bangun *Jig & Fixture* dan *Cutter* ini merupakan salah satu cara untuk mengurangi kerugian akibat cacat produk Cover Z-15 GQ dan GQ22 pada *Thermosetting*. Akibat cacat produk ini, perusahaan mengalami kerugian yang cukup besar, dengan dibuatnya *Jig & Fixture* dan *Cutter* ini kerugian yang dialami perusahaan menjadi lebih sedikit. Produk Cover Z-15 GQ dan GQ22 terbuat dari bahan *Polybutylene terephthalate* (PBT) pada *Thermosetting* yang mana jika produk sudah keluar dari cetakan makan produk tersebut sulit untuk dihancurkan atau dipecahkan dan memerlukan alat khusus. Dalam pembuatan *Jig & Fixture* dan *Cutter* ada beberapa proses permesinan yang diperlukan antaranya, pemotongan material, pengefraisan, pengeboran, dan perakitan dengan menggunakan material Aluminium, SS400 dan SKD 11, kemudian untuk total waktu proses manufaktur untuk keseluruhannya adalah 92,564 [menit].

Kata Kunci: *Jig & Fixture*, *Cutter*, proses permesinan, *thermosetting*, frais, bor, perakitan.



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

## PROSES MANUFAKTUR *JIG & FIXTURE* DAN *CUTTER* UNTUK *REDUCE COST DISPOSAL* PRODUK COVER Z-15 GQ DAN GQ22 PADA *THERMOSETTING*

Robby Zahwari<sup>1)</sup>, Hamdi<sup>1)</sup>, Devi Handaya<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,  
Kampus UI Depok, 16424

Email: [robby.zahwari.tm19@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:robby.zahwari.tm19@mhs.w.pnj.ac.id)

### ABSTRACT

This *Jig & Fixture* and *Cutter* Desain is one way to reduce losses due to product defects Cover Z-15 GQ and GQ22 on *Thermosetting*. As a result of this product defect, the company suffered a considerable loss, with the construction of this *Jig & Fixture* and *Cutter*, the loss suffered by the company became less. Cover Z-15 GQ and GQ22 products are made of *Polybutylene terephthalate* (PBT) in *Thermosetting* which if the product is out of the mold then the product is difficult to destroy or break and requires special tools. In the manufacture of *Jig & Fixture* and *Cutter*, there are several machining processes required including material cutting, *milling*, drilling, and assembly using Aluminum, SS400 and SKD 11 materials, then the total manufacturing process time for the whole is 92,564 [minutes].

Keywords: *Jig & Fixture*, *manufacturing processes*, *thermosetting*, *milling*, *drilling*, *assembly*.



**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 mengumunkan 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 karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Jig & Fixture dan Cutter untuk Reduce Cost Disposal produk Cover Z-15 GQ dan GQ22 pada Thermosetting”**. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

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

1. Kedua Orang Tua yang penulis cintai. Terima kasih atas doa dan dukungannya yang tiada habis diberikan kepada penulis.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Fajar Mulyana, S.T, M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Hamdi, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Devi Handaya, S.Pd., M.T., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan selamam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Bapak Andries Eka Tirtana dan bapak Ahmad Jahri selaku mentor yang telah membantu penulis dalam projek Tugas Akhir yang kami buat.
7. Bapak dan ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan banyak ilmu dan pengetahuan selama perkuliahan dan pembuatan Tugas Akhir ini.



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

8. Teman penulis, Bagus Prasetyo Anmantias Prihusodo yang telah bersama-sama menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Rekan-rekan program studi D3 Teknik mesin yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian tugas akhir.

Penulis berharap tugas akhri ini dapat menambah wawasan bagi pembaca dan khususnya bagi penulis. Penulis juga menyadari bahwa terdapat banyak kesalahan dan kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, segala kritikan dan saran yang diberikan kepada penulis akan diterima dengan baik.

Depok, 28 Agustus 2022

Robby Zahwari  
NIM. 1902311125

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

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN PERSETUJUAN.....  | iv   |
| HALAMAN PENGESAHAN.....   | v    |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....                                  | vi   |
| ABSTRAK .....   | vii  |
| ABSTRACT.....   | viii |
| KATA PENGANTAR .....  | ix   |
| DAFTAR ISI.....   | xi   |
| DAFTAR TABEL.....   | xiv  |
| DAFTAR GAMBAR .....   | xv   |
| BAB I PENDAHULUAN .....   | 1    |
| 1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir .....                | 1    |
| 1.2 Perumusan Masalah.....  | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah.....  | 2    |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....  | 2    |
| 1.5 Metode Pelaksanaan Tugas Akhir .....                              | 3    |
| 1.6 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir .....                   | 3    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....  | 5    |
| 2.1 <i>Jig &amp; Fixture</i> dan <i>Cutter</i> .....                  | 5    |
| 2.2 Rancangan Desain <i>Jig &amp; Fixture</i> dan <i>Cutter</i> ..... | 5    |
| 2.3 Mesin <i>Press Mini Pow Top 60</i> .....                          | 7    |
| 2.4 Material .....  | 8    |
| 2.4.1 SS 400.....   | 8    |
| 2.4.2 SKD11 .....   | 9    |
| 2.4.3 Aluminium Alloy .....   | 9    |
| 2.5 Part Cover <i>Z-15GQ</i> dan <i>GQ22</i> .....                    | 9    |
| 2.6 Proses Permesinan .....   | 10   |
| 2.6.1 Proses Pemotongan .....   | 10   |
| 2.6.1.1 Jenis-jenis Mesin Gerinda .....                               | 10   |
| 2.6.2 Proses Pengefraisan ( <i>Milling</i> ).....                     | 11   |
| 2.6.2.1 Jenis-jenis Mesin Frais .....                                 | 12   |
| 2.6.2.2 Jenis-jenis Pisau Frais .....                                 | 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

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| 2.6.2.3  | Parameter Kecepatan Putaran Mesin Frais .....               | 14        |
| 2.6.3  | Proses Pengerboran.....                                     | 18        |
| 2.6.3.1  | Mesin Bor.....  | 19        |
| 2.6.3.2  | Jenis-jenis Mata Bor.....                                   | 20        |
| 2.6.3.3  | Mata Bor ( <i>Twist Drill</i> ) dan Geometri Mata Bor ..... | 21        |
| 2.6.3.4  | Perhitungan Waktu Pengeboran.....                           | 22        |
| 2.6.4  | Perakitan ( <i>Assembly</i> ).....                          | 23        |
| 2.6.4.1  | Sambungan Baut .....  | 23        |
| 2.6.4.2  | Jenis-jenis Baut .....                                      | 23        |
| 2.7  | <i>Break Even Point</i> .....                               | 25        |
| <b>BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir .....</b> |   | <b>27</b> |
| 3.1  | Diagram Alir Pengerjaan.....                                | 27        |
| 3.2  | Penjelasan Langkah Kerja .....                              | 28        |
| 3.2.1  | Observasi .....   | 28        |
| 3.2.2  | Studi Literatur .....                                       | 28        |
| 3.2.3  | Rancang Alat.....   | 28        |
| 3.2.4  | Proses Manufaktur .....                                     | 29        |
| 3.2.5  | Uji Coba.....   | 29        |
| 3.2.6  | Finishing .....   | 29        |
| 3.3  | Metode Pemecahan Masalah .....                              | 29        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>               |   | <b>30</b> |
| 4.1  | Konsep Rancangan Desain.....                                | 30        |
| 4.1.1  | Aspek Fungsi .....  | 32        |
| 4.1.2  | Aspek Ekonomi.....  | 32        |
| 4.1.3  | Aspek Sosial .....  | 32        |
| 4.2  | Jenis Material .....  | 33        |
| 4.3  | Proses Permesinan .....                                     | 33        |
| 4.2.1  | Pemotongan Material.....                                    | 33        |
| 4.2.1.1  | Perhitungan Waktu Pemotongan.....                           | 36        |
| 4.2.2  | Proses Pengerfraisan .....                                  | 38        |
| 4.2.2.1  | <i>Base Tetap</i> .....                                     | 38        |
| 4.2.3  | Proses Pengeboran .....                                     | 47        |
| 4.2.3.1  | <i>Base Tetap</i> .....                                     | 48        |
| 4.2.4  | Proses Pembuatan Ulir.....                                  | 53        |



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

|                                  |                                   |    |
|----------------------------------|-----------------------------------|----|
| 4.4                              | Proses Perakitan .....            | 54 |
| 4.5                              | Biaya Produksi .....              | 55 |
| 4.6                              | <i>Reduce Cost</i> disposal ..... | 56 |
| 4.7                              | Hasil <i>Cycle Time</i> .....     | 57 |
| 4.8                              | <i>Break Even Point</i> .....     | 58 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN ..... |                                   | 60 |
| 5.1                              | Kesimpulan .....                  | 60 |
| 5.2                              | Saran .....                       | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA .....             |                                   | 61 |
| LAMPIRAN .....                   |                                   | 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR TABEL**

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>mesin press Mini Pow Top 60</i> .....      | 8  |
| Tabel 2. 2 <i>Mechanical Properties of SS400</i> [5].....            | 8  |
| Tabel 2. 3 <i>Mechanical Properties of SKD11</i> [6] .....           | 9  |
| Tabel 2. 4 <i>Mechanical Properties of Aluminium Alloy</i> [7] ..... | 9  |
| Tabel 2. 5 Kecepatan Potong [1].....                                 | 14 |
| Tabel 2. 6 Asutan gigi [1] .....                                     | 17 |
| Tabel 2. 8 Geometri mata bor yang disarankan [8].....                | 21 |
| Tabel 4. 1 Analisis konsep desain pertama .....                      | 31 |
| Tabel 4. 2 Analisis konsep desain kedua .....                        | 32 |
| Tabel 4. 3 Daftar material part .....                                | 33 |
| Tabel 4. 4 Proses permesinan frais.....                              | 42 |
| Tabel 4. 5 Proses permesinan pengeboran .....                        | 51 |
| Tabel 4. 6 Daftar harga material .....                               | 55 |
| Tabel 4. 7 Biaya permesinan.....                                     | 56 |
| Tabel 4. 8 Perbandingan kerugian.....                                | 57 |
| Tabel 4. 10 <i>Cycle time</i> .....                                  | 58 |

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

**DAFTAR GAMBAR**

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Mesin <i>Press Mini Pow Top 60</i> .....            | 7  |
| Gambar 2. 2 Produk Cover <i>Z-15GQ</i> dan <i>GQ22</i> .....    | 10 |
| Gambar 2. 3 Mesin Gerinda Tangan .....                          | 11 |
| Gambar 2. 4 Mesin Frais Vertical .....                          | 12 |
| Gambar 2. 5 <i>End Mill</i> dengan mata potong jamak [10] ..... | 14 |
| Gambar 2. 6 <i>Face cutting</i> dan <i>side cutting</i> .....   | 18 |
| Gambar 2. 7 Proses Pengeboran [8] .....                         | 19 |
| Gambar 2. 8 Mesin Bor Meja .....                                | 20 |
| Gambar 2. 9 <i>Center drill</i> [8] .....                       | 20 |
| Gambar 2. 10 <i>Low helix drills</i> [8] .....                  | 20 |
| Gambar 2. 11 <i>High helix drills</i> [8] .....                 | 21 |
| Gambar 2. 12 <i>Left hand drills</i> [8] .....                  | 21 |
| Gambar 2. 13 Bagian mata bor .....                              | 21 |
| Gambar 2. 14 Baut segienam .....                                | 24 |
| Gambar 2. 15 Baut <i>flange</i> .....                           | 24 |
| Gambar 2. 16 Baut tanam .....                                   | 24 |
| Gambar 2. 17 Baut jamur .....                                   | 25 |
| Gambar 2. 18 Baut L .....                                       | 25 |
| Gambar 2. 19 Lembar kerja <i>base</i> tetap .....               | 38 |
| Gambar 2. 20 Lembar kerja <i>base</i> tetap .....               | 48 |
| Gambar 2. 21 Perbandingan kerugian .....                        | 58 |
| Gambar 3. 1 Diagram alir pengerjaan .....                       | 27 |
| Gambar 4. 1 Konsep desain pertama .....                         | 30 |
| Gambar 4. 2 Konsep desain kedua .....                           | 31 |
| Gambar 4. 3 Desain <i>base</i> tetap .....                      | 34 |
| Gambar 4. 4 Desain <i>base</i> gerak .....                      | 34 |
| Gambar 4. 5 Desain <i>base</i> rel .....                        | 35 |
| Gambar 4. 6 Desain ragum pencekam 1 .....                       | 35 |
| Gambar 4. 7 Desain Ragum Pencekam 2 .....                       | 35 |



**Hak Cipta :**

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

Gambar 4. 8 Desain ragam pencekam 3 ..... 36

Gambar 4. 9 Desain *Cutter*..... 36

Gambar 4. 10 Hasil Perakitan ..... 55

Gambar 4. 11 Perbandingan produk cacat ..... 56







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 I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir

Plastik dibedakan menjadi dua macam yaitu *thermoplastik* dan *thermossetting*. *Thermoplastik* adalah plastik yang jika dipanaskan dalam temperatur tertentu akan mencair dan dapat dibentuk kembali menjadi bentuk yang diinginkan. Sedangkan *thermossetting* adalah plastik yang jika telah dibuat dalam bentuk padat tidak dapat dicairkan kembali dengan cara dipanaskan. Apabila polimer *thermossetting* dipanaskan, maka tidak bisa meleleh sehingga tidak bisa dibentuk ulang kembali.

Di PT Omron Manufacturing of Indonesia, *thermosetting* ini digunakan untuk memproduksi part yang digunakan untuk membuat *relay*, *switch*, *sensor* dan *timer*. Salah satunya adalah produk cover *Z-15 GQ* dan *GQ22*. Namun saat proses produksi part di *thermosetting* keluar dari *Die* (cetakan) terkadang masih terdapat cacat produksi salah satunya adalah *short mold*. *Short mold* adalah jenis cacat yang suatu kondisi dimana material leleh yang akan diinjeksikan kedalam *cavity* tidak mencapai kapasitas yang ideal atau tidak sesuai settingan mesin, sehingga material leleh yang diinjeksikan kedalam *cavity* mengeras terlebih dahulu sebelum memenuhi *cavity*. Produk cover *Z-15 GQ* dan *GQ22* terdiri dari bagian *base* dari bahan plastik yang menyatu dengan *mounting screw* yang mana berasal dari bahan kuningan.

Maka dari itu dibuat sebuah *Jig & Fixture* dan *Cutter* yang bertujuan untuk meminimalisir kerugian perusahaan dengan cara memisahkan antara *base* dan *mounting screw* agar bisa digunakan kembali. Dengan *Jig & Fixture* dan *Cutter* ini, operator bisa mematahkan part cacat tersebut dengan bantuan mesin *Power Press*, yang mana sebelum ada *Jig & Fixture* dan *Cutter* ini operator memisahkan produk cacat tersebut menggunakan alat potong tang yang apabila sudah mengeras sulit untuk dipatahkan.



## © 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

### 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada pembuatan laporan tugas akhir ini adalah membahas Rancang Bangun *Jig & Fixture* dan *Cutter* untuk *Reduce Cost Disposal* pada produk cover *Z-15 GQ* dan *GQ22* di *thermosetting* yang mana alat yang akan dibuat sesuai dengan sistem mekanik dari mesin *Power Press* untuk mematahkan part antara *base* dan *mounting screw* agar ketika terjadi cacat *short mold* pada produk tersebut *mounting screw* bisa digunakan kembali sehingga biaya atau *cost* yang hilang akibat produk cacat bisa diminimalisirkan. Menentukan bahan material yang cocok untuk membuat *Jig & Fixture* dan *Cutter*. Merakit *Jig & Fixture* dan *Cutter* pada mesin *press* agar bisa bekerja sesuai konsep yang telah ditentukan.

### 1.3 Batasan Masalah

Agar perancangan yang dibahas dalam laporan Tugas Akhir ini tidak terlalu luas dan menyimpang dari topik yang telah ditentukan, maka penulis perlu membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Pembuatan keseluruhan masing-masing komponen *Jig & Fixture* dan *Cutter* melalui proses permesinan pemotongan, pengefraisan, dan pengeboran.
2. Pembahasan mengenai alat *Power Press* yang akan digunakan sebagai *power supply* untuk mematahkan part cacat.
3. Pembahasan mengenai sistem mekanika yang digunakan untuk sistem pergerakan alat yang akan dibuat.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dibuatnya alat ini adalah:

1. Membuat part prototype *Jig & Fixture* dan *Cutter* yang sudah dibuat sketsa gambar teknik dari aplikasi *Solidworks 2020*.
2. Mengurangi kerugian yang dialami perusahaan akibat produk cacat cover *Z-15 GQ* dan *GQ22*.
3. Menghemat waktu operator untuk memisahkan produk cacat.



**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

## 1.5 Metode Pelaksanaan Tugas Akhir

Dalam pelaksanaan tugas akhir, penulis menggunakan beberapa metode seperti yang tertera dibawah ini:

1. Melihat dan menganalisa kekurangan dalam mengurangi kerugian yang terjadi akibat cacat pada produk cover *Z-15 GQ* dan *GQ22* menggunakan mesin *press*.
2. Mencari dan mempelajari teori dari berbagai literatur baik dari buku, jurnal, dokumen standar operasional kerja perusahaan, laporan pratikum ataupun hasil penelitian yang memiliki kesinambungan dengan masalah yang akan dipecahkan.
3. Membuat desain *Jig & Fixture* dan *Cutter* sesuai dengan bentuk dan cari kerja untuk mesin *press*.
4. Melakukan proses permesinan untuk membuat *Jig & Fixture* dan *Cutter* pada bahan-bahan yang telah ditentukan.
5. Melakukan uji coba *Jig & Fixture* dan *Cutter* pada mesin *press*.
6. Menyusun laporan Tugas Akhir.

## 1.6 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

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

### 1. BAB I Pendahuluan

Pada bagian pendahuluan ini berisi tentang latar belakang pemilihan topik, perumusan, tujuan, manfaat, batasan masalah, metode penulisan dan sistematika penulisan tugas akhir.

### 2. BAB II Tinjauan Pustaka

Isi dari bab ini adalah tinjauan pustaka yang memaparkan bahasan untuk menunjang perancangan tentang komponen penyusunan mesin yang dibuat.

### 3. BAB III Metologi Pengerjaan

Isi dari bab ini terdiri dari pembahasan masalah, urutan pengerjaan, dan objek yang akan dikerjakan.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 4. BAB IV Pembahasan

Bab ini menguraikan tentang proses manufaktur dari pembuatan *Jig & Fixture* dan *Cutter*.

### 5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari seluruh pembahasan rancang bangun *Jig & Fixture* dan *Cutter* untuk *Reduce Cost Disposal* pada produk cover *Z-15 GQ* dan *GQ22*.



#### 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

Kesimpulan yang didapat setelah melakukan proses manufaktur dari *Jig & Fixture* dan *Cutter* ini adalah:

1. Hasil part prototype *Jig & Fixture* dan *Cutter* sudah dibuat sesuai dengan rancangan melalui proses permesinan gerinda, frais dan bor.
2. Setelah dilakukan perhitungan biaya produksi, *Jig & Fixture* dan *Cutter* ini mampu mengurangi kerugian yang dialami perusahaan yang awalnya perusahaan rugi sebesar Rp. 103.383.000 berkurang menjadi Rp. 21.909.000.
3. *Jig & Fixture* dan *Cutter* mampu menghemat waktu operator dalam memisahkan produk cacat yang awalnya *Cycle time* sebesar 5,28 detik menjadi 2,85 detik.

### 5.2 Saran

Setelah melakukan proses manufaktur seluruh komponen *Jig & Fixture* dan *Cutter* ini, penulis mendapatkan saran sebagai berikut.

1. Dalam melakukan pemotongan material diharapkan memotong dengan ukuran yang lebih 2 mm dari ukuran jadi agar tidak banyak menggunakan bahan material dan agar proses pengefraisan lebih efisien.
2. Dalam proses pengefraisan diharuskan memperhatikan ketajaman mata pisau frais agar hasil pengefraisan mendapatkan hasil yang bagus.
3. Untuk mendapatkan hasil *Cutter* yang spesifik harus melalui proses permesinan *wirecut*.



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

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sumpena, Ade. 2011. *Teknik Kerja Mesin Perkakas*. Depok: Politeknik Negeri Jakarta.
- [2] Black, J.T. and Kohser, Ronald a, 2008. *Degaramo's Material and Prosecesses in Manufacturing Eleven Edition*. John Wiley & Sons, Inc.
- [3] Khurmi, R.S. and J.K. Gupta, 2005. *A Text Book of Machine Desain*. New Dehli: Eurasia Publishing House (PVT.) LTD.
- [4] Vossou, Clio. G., & Koulocheris, Dimitrios. (2018). *Mobility & Vechile Mechanics*. Alternative Desain For A Semi-Trailer Tank Vechile, 52-68.
- [5] Mohammed M. Rasheed., Atshan, Ali., & Mahmoud, Kamal. Sh. 2018. *Internal Journal of engineering & Technology*. Flexural, 573-577.
- [6] Seong-Woong Choi, Y.-S. Y.-J.-Y. 2020. "A Study on Strengthening Mechanical Properties of a Punch Mold for Cutting by Using an HWS Powder Material and a DED Semi-AM Method of Metal 3D Printing," *Journal of Manufacturing and Materials Processing*, pp. 1-16.
- [7] Gunarto, A dan Pramono, Joko. 2017. *Teknik Permesinan Frais SMK/MAK Kelas XI Program Keahlian Teknik Mesin, Kompetensi Keahlian Permesinan (Edisi Revisi 2017)*. Yogyakarta: ANDI.
- [8] Rahdiyanta, Dwi. 2010. *Buku 4 Proses Gurdi (Drilling)*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- [9] Edy Pramono, Agus. 2019. *Buku Ajar Elemen Mesin 1*. Depok: Politeknik Negeri Jakarta.
- [10] Rahdiyanta, Dwi. 2008. *Material dan jenis-jenis pisau Frais*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- [11] Meriam, J.L., & Kraige, L.G. 1987. *Mekanika Teknik Edisi Kedua Statika*. Jakarta: Penerbit Airlangga.
- [12] Munawir, S. 2014. *Analisa Laporan Keuangan. Edisi Keempat Cetakan Ketujuhbelas*. Yogyakarta: Liberty.
- [13] Harahap, S. S. 2007. *Analisis Kritis atas Laporan Keuangan*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- [14] Riwayadi. 2014. *Akuntansi Biaya: Pendekatan Tradisional dan Kontemporer*. Jakarta: Salemba Empat.




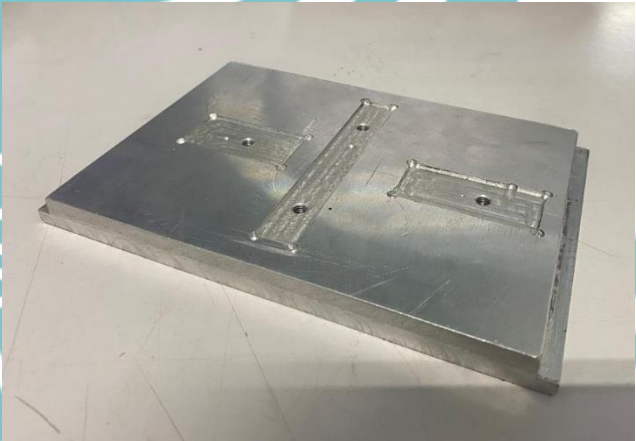
## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 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



LAMPIRAN

| No. | Komponen          | Hasil  |
|-----|-------------------|--|
| 1   | <i>Base tetap</i> |    |
| 2   | <i>Base gerak</i> |  |

Hak Cipta :

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

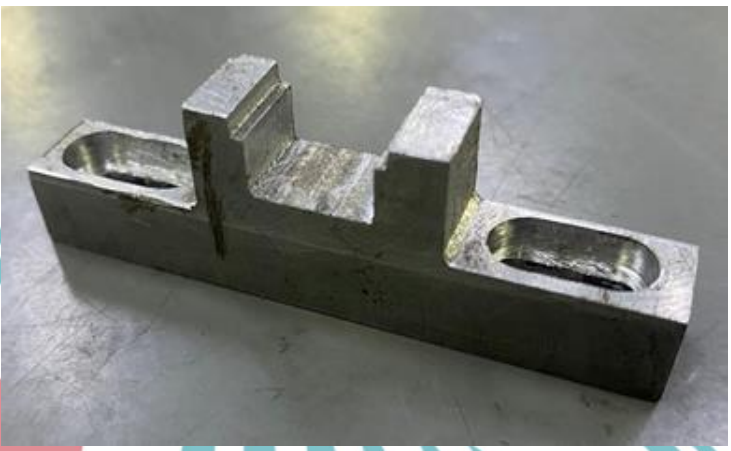

|   |                  |  |
|---|------------------|--|
| 3 | Base rel         |    |
| 4 | Ragum pencekam 1 |   |
| 5 | Ragum pencekam 2 |  |



## © 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

|   |                  |   |
|---|------------------|---|
| 6 | Ragum pencekam 3 |   |
| 7 | Cutter           |  |

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