



**PERANCANGAN *JIG AND FIXTURE* PENGELASAN SWING  
ARM NON-OEM SEPEDA MOTOR CUSTOM**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Jenjang Program Diploma Tiga

Disusun Oleh :

**Nama : Indy Safinatunnaja**

**NIM : 21020041**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN *JIG AND FIXTURE* PENGELASAN *SWING ARM*  
NON-OEM SEPEDA MOTOR CUSTOM**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh:

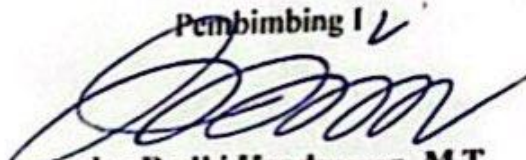
Nama : Indy Safinatunnaja

NIM : 21020041

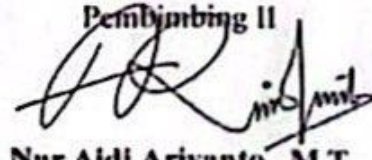
Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing  
menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

Tegal, 2 Agustus 2024

Pembimbing I

  
Andre Budhi Hendrawan, M.T  
NIDN. 0607128303

Pembimbing II

  
Nur Aldi Arivanto, M.T  
NIDN. 0623127906

Mengetahui  
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin  
Politeknik Harapan Bersama Tegal

  
M. Taufik Qurohman, M.Pd  
NIPY. 08.015.265

## HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : PERANCANGAN *JIG AND FIXTURE*  
PENGELASAN *SWING ARM* NON-OEM SEPEDA  
MOTOR CUSTOM

Nama : Indy Safinatunnaja

NIM : 21020041

Program Studi : DIII Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

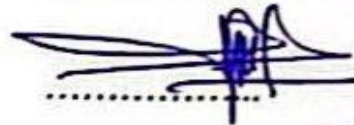
Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 13 Agustus 2024

1. Ketua Penguji

Tanda Tangan

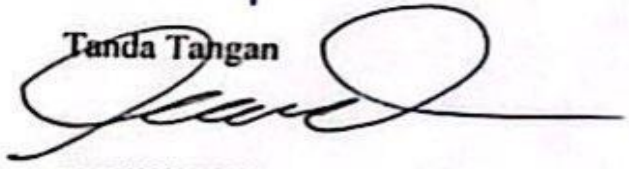
Firman Lukman Sanjaya, M.T  
NIDN 0630069202



2. Penguji I

Tanda Tangan

Syarifudin, M.T  
NIDN 0627068803



3. Penguji II

Tanda Tangan

Andre Budhi Hendrawan, M.T  
NIDN 0607128303



Mengetahui

Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,  
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Ouhman, M.Pd  
NIPY: 06.015.265

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indy Safinatunnaja

NIM : 21020041

Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN *JIG AND FIXTURE*

PENGELASAN *SWING ARM* NON-OEM SEPEDA  
MOTOR CUSTOM

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 2 Agustus 2024

Indy Safinatunnaja



Indy Safinatunnaja  
NIM 21020041

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai sivitas akademik Politeknik Harapan Bersama Tegal, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indy Safinatunnaja  
NIM : 21020041  
Jurusan/Program Studi : D-3 Teknik Mesin  
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None Exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PERANCANGAN *JIG AND FIXTURE* PENGELASAN *SWING ARM NON-OEM* SEPEDA MOTOR CUSTOM. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Tegal  
Pada Tanggal : 2 Agustus 2024

Yang menyatakan



Indy Safinatunnaja  
21020041

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

“Dan janganlah kamu (merasa) lemah, dan jangan (pula) bersedih hati, sebab kamu paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang beriman.” (Al-Imran : 139)

“Jika kamu menangis, bukan berarti kamu lemah. Tetapi karena kamu sudah bertahan sejauh mungkin.” - Choi Hyunsuk

“Segala ketakutan yang kamu rasakan hanyalah ketidaksiapanmu dalam meraih semua hal indah yang telah Tuhan tetapkan untukmu.” - Indy Safinatunnaja

### PERSEMBAHAN

Dengan segala bentuk rasa syukur kehadiran Allah swt. saya persembahkan Tugas Akhir ini untuk :

1. Allah swt., terima kasih atas segala rahmat dan hidayah-Mu sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Sumber pintu surgaku, Bapak Akh. Tohari dan Ibu Dewi Rahayu. Terimakasih untuk segala doa, motivasi, semangat serta segala pengorbanan tulus yang telah diberikan. Kalian lah alasan utama Tugas Akhir ini terselesaikan. Semoga Bapak dan Ibu diberikan kesehatan dan umur yang berkah agar kalian bisa melihat kami sebagai anak sukses didunia dan diakhirat.
3. Kepada Bapak Andre Budhi Hendrawan, M.T selaku pembimbing I dan Bapak Nur Aidi Ariyanto selaku dosen pembimbing II yang telah sabar membimbing hingga Tugas Akhir ini terselesaikan. Terimakasih atas waktu, bimbingan dan motivasi yang telah di berikan.

4. Kakak terbaik Dinda Iffatul Imamah dan adik tertampan Muhammad Valentino, yang telah menemani dan mendengarkan segala keluh kesah penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Kepada teman-teman dan saudariku tercinta Nadia Rosada, Nanda Rizqi, Amalia Shabrina dan Marshanda Salma yang telah memberikan banyak semangat dan motivasi.
6. Kepada lelaki terbaik seperjuanganku yang telah menemani dan memberikan banyak semangat kepada penulis.
7. Terimakasih sebesar-besarnya kepada inspirasiku, Treasure atas segala karya musik yang telah kebersamai dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Kepada teman-teman Treasure Maker Tegal, terimakasih telah menjadi penghibur dan penyemangat di sela-sela penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Kepada seluruh dosen dan teman-teman seperjuanganku Teknik Mesin, terimakasih untuk segala ilmu dan bantuannya sehingga lahirlah alumni limited edition ini.
10. Almamaterku, Politeknik Harapan Bersama Tegal.

# **PERANCANGAN *JIG AND FIXTURE* PENGELASAN *SWING ARM* NON-OEM SEPEDA MOTOR CUSTOM**

**Indy Safinatunnaja<sup>1</sup>, Andre Budhi Hendrawan<sup>2</sup>, Nur Aidi Ariyanto<sup>3</sup>**

Diploma III Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal

Email : [indisfn@gmail.com](mailto:indisfn@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Industri otomotif di Indonesia telah berkembang pesat, terutama pada industri otomotif roda dua. Menperin mengungkapkan bahwa Total nilai investasi yang telah digelontorkan sebesar Rp10,05 triliun dengan kapasitas produksi mencapai 9,53 juta unit per tahun dan menyerap tenaga kerja hingga 32 ribu orang. Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan efisiensi dan kualitas produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang alat bantu pengelasan pada swing arm non-OEM sepeda motor custome menggunakan perangkat lunak SolidWorks 2022 . Penelitian ini menggunakan metode desain dan pengujian statik dengan perangkat lunak SolidWorks 2022. Alat bantu pengelasan dirancang untuk meningkatkan efisiensi, kualitas dan *safety* pada proses pengelasan. Penelitian ini memberikan manfaat sebagai sarana pengetahuan mahasiswa tentang perangkat lunak SolidWorks dan proses perancangan alat bantu pengelasan.

**Kata Kunci :** Pengelasan, *Welding Fixture*, SolidWorks.

**PERANCANGAN ALAT BANTU PENGELASAN *SWING ARM* NON-OEM  
SEPEDA MOTOR SCORPIO MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK**

***SOLIDWORK 2022***

**Indy Safinatunnaja<sup>1</sup>, Andre Budhi Hendrawan<sup>2</sup> , Nur Aidi Ariyanto<sup>3</sup>**

Diploma III Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal

Email : [indisfn@gmail.com](mailto:indisfn@gmail.com)

***ABSTRACT***

*The automotive industry in Indonesia has grown rapidly, especially in the two-wheeled automotive industry. The Minister of Industry revealed that the total investment value that has been disbursed is Rp10.05 trillion with a production capacity of 9.53 million units per year and absorbing a workforce of up to 32 thousand people. Therefore, it is necessary to increase production efficiency and quality. The purpose of this research is to design a welding aid on the non-OEM swing arm of custom motorcycle using SolidWorks 2022 software. This research uses the design method and static testing with SolidWorks 2022 software. Welding aids are designed to improve efficiency, quality and safety in the welding process. This research provides benefits as a means of student knowledge about SolidWorks software and the process of designing welding aids.*

***Keywords:*** *Welding, Welding Fixture, SolidWorks.*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya sehingga saya dapat melewati studi dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses dari memperoleh Ahli Madya Teknik Mesin di Program Studi D-3 Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Keberhasilan saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan. Untuk itu saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang berperan penting dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd, selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Andre Budhi Hendrawan, M.T, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak motivasi, bimbingan dan ilmu baru kepada saya. Terimakasih atas bantuan dan waktunya.
3. Bapak M.T, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak motivasi, bimbingan dan ilmu baru kepada saya. Terimakasih atas bantuan dan waktunya.
4. Kedua orangtua yang menjadi alasan utama saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terimakasih untuk doa, semangat dan seluruh dukungannya.
5. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini terdapat kekurangan dan keterbatasan,. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan di masa mendatang. Akhir kata, saya harap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk seluruh pembaca.

Tegal, 24 Juli 2024

Indy Safinatunnaja

## DAFTAR ISI

|                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                        | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                            | <b>x</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                         | <b>xii</b> |
| <b>BAB I.....</b>                                                 | <b>1</b>   |
| <b>PENDAHULUAN.....</b>                                           | <b>1</b>   |
| 1.1    Latar Belakang .....                                       | 1          |
| 1.2    Rumusan Masalah .....                                      | 2          |
| 1.3    Batasan Masalah.....                                       | 3          |
| 1.4    Tujuan.....                                                | 3          |
| 1.5    Manfaat .....                                              | 3          |
| 1.6    Sistematika Penulisan .....                                | 4          |
| <b>BAB II .....</b>                                               | <b>6</b>   |
| <b>LANDASAN TEORI.....</b>                                        | <b>6</b>   |
| 2.1    Pengertian <i>Jig and Fixture</i> .....                    | 6          |
| 2.1.1    Jenis dan Tipe <i>Jig and Fixture</i> .....              | 6          |
| 2.1.2    Klasifikasi <i>Jig and Fixture</i> .....                 | 11         |
| 2.1.3    Aspek Teknis Pembuatan <i>Jig &amp; Fixture</i> .....    | 12         |
| 2.2    Perangkat Lunak SolidWorks .....                           | 14         |
| 2.2.1    Fitur Utama Solidworks .....                             | 15         |
| 2.2.2    Unsur Utama Tampilan SolidWorks.....                     | 16         |
| <b>BAB III.....</b>                                               | <b>24</b>  |
| <b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                                | <b>24</b>  |
| 3.1    Diagram Alur Penelitian.....                               | 24         |
| 3.2    Alat dan Bahan.....                                        | 25         |
| <b>BAB IV .....</b>                                               | <b>30</b>  |
| <b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                 | <b>30</b>  |
| 4.1    Hasil Perancangan Gambar .....                             | 30         |
| 4.2 <i>Part Jig and Fixture</i> Pengelasan <i>Swing Arm</i> ..... | 31         |

|                       |                                                                         |           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.1                 | Base Fixture .....                                                      | 31        |
| 4.3                   | Proses <i>Assembly Jig and Fixture</i> Pengelasan Swing Arm .....       | 59        |
| 4.4                   | Proses Pembuatan <i>Drawing Jig and Fixture</i> Pengelasan Swing Arm .. | 65        |
| <b>BAB V</b>          | .....                                                                   | <b>69</b> |
| <b>PENUTUP</b>        | .....                                                                   | <b>69</b> |
| 5.1                   | Kesimpulan .....                                                        | 69        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> | .....                                                                   | <b>70</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Jig Bor .....                                 | 7  |
| Gambar 2.2 Jig Gurdi.....                                | 7  |
| Gambar 2.3 Jig Indexing.....                             | 8  |
| Gambar 2.4 Jig Pump.....                                 | 8  |
| Gambar 2.5 Fixture Plate .....                           | 9  |
| Gambar 2.6 Fixture Vise-jaw .....                        | 10 |
| Gambar 2.7 Fixture Indexing .....                        | 10 |
| Gambar 2.8 Fixture Duplex.....                           | 11 |
| Gambar 2.9 SolidWorks .....                              | 14 |
| Gambar 2.10 Fitur Utama SolidWorks.....                  | 16 |
| Gambar 2.11 Static Structur Analysis .....               | 20 |
| Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....                  | 24 |
| Gambar 3.2 Laptop.....                                   | 25 |
| Gambar 3.3 Swing Arm .....                               | 26 |
| Gambar 3.4 Jangka Sorong .....                           | 26 |
| Gambar 3.5 Kertas Gambar .....                           | 27 |
| Gambar 3.6 Pensil dan Pulpen .....                       | 27 |
| Gambar 3. 7 Diagram Alur Metode Pengambilan Data .....   | 28 |
| Gambar 4.1 Jig and Fixture Pengelasan Swing Arm (2)..... | 30 |
| Gambar 4.2 Base Fixture.....                             | 31 |
| Gambar 4.3 Drawing Base Fixture.....                     | 31 |
| Gambar 4.4 Bracket Stopper Pipe .....                    | 32 |
| Gambar 4.5 Drawing Bracket Stopper Pipe .....            | 33 |
| Gambar 4.6 Bracket Tripipe .....                         | 34 |
| Gambar 4.7 Drawing Bracket Tripipe .....                 | 34 |
| Gambar 4.8 Hinge Frame Hold .....                        | 35 |
| Gambar 4. 9 Drawing Hinge Frame Hold .....               | 35 |
| Gambar 4.10 Frame Hold.....                              | 36 |
| Gambar 4.11 Drawing Frame Hold.....                      | 37 |
| Gambar 4.12 Clevis Pin .....                             | 38 |
| Gambar 4.13 Drawing Clavis Pin .....                     | 38 |
| Gambar 4.14 Knob Toogle Clamp .....                      | 39 |
| Gambar 4. 15 Drawing Knob Toogle Clamp .....             | 39 |
| Gambar 4.16 Push Shaft Toogle Clamp .....                | 40 |
| Gambar 4. 17 Drawing Push Shaft Toogle Clamp .....       | 41 |
| Gambar 4.18 Lower Addapter.....                          | 42 |
| Gambar 4. 19 Drawing Lower Addapter.....                 | 42 |
| Gambar 4.20 Upper Addapter .....                         | 43 |
| Gambar 4.21 Drawing Upper Addapter .....                 | 44 |
| Gambar 4.22 Base Toogle Clamp .....                      | 45 |
| Gambar 4. 23 Drawing Base Toogle Clamp .....             | 45 |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.24 Knob Toogle Press Model 1 .....                    | 46 |
| Gambar 4.25 Knob Toogle Press Model 2 .....                    | 46 |
| Gambar 4.26 Drawing Knob Toogle Press.....                     | 47 |
| Gambar 4.27 Bracket Siku .....                                 | 48 |
| Gambar 4. 28 Drawing Bracket Siku .....                        | 48 |
| Gambar 4.29 Holder Lock Frame .....                            | 49 |
| Gambar 4.30 Drawing Holder Lock Frame .....                    | 49 |
| Gambar 4.31 Handle Frame Holder .....                          | 50 |
| Gambar 4. 32 Drawing Handle Frame Holder .....                 | 51 |
| Gambar 4.33 Bracket Wheel .....                                | 52 |
| Gambar 4. 34 Drawing Bracket Wheel .....                       | 52 |
| Gambar 4.35 Jig Bracket Wheel .....                            | 53 |
| Gambar 4.36 Drawing Jig Bracket Wheel .....                    | 53 |
| Gambar 4.37 Pipe As .....                                      | 54 |
| Gambar 4.38 Drawing Pipe As.....                               | 54 |
| Gambar 4.39 Bottom Baseplate .....                             | 55 |
| Gambar 4.40 Drawing Bottom Baseplate .....                     | 55 |
| Gambar 4.41 Pin Lock .....                                     | 56 |
| Gambar 4.42 Handle Lock .....                                  | 56 |
| Gambar 4.43 Drawing Pin Lock dan Handle Lock.....              | 57 |
| Gambar 4.44 Base Lock.....                                     | 58 |
| Gambar 4.45 Drawing Base Lock.....                             | 58 |
| Gambar 4.46 Software SolidWorks (2).....                       | 59 |
| Gambar 4.47 Fitur Assembly .....                               | 59 |
| Gambar 4.48 Browse File Sub-Assembly.....                      | 60 |
| Gambar 4.49 Browse File Sub-assembly .....                     | 60 |
| Gambar 4.50 Sub-assembly Bracket Stopper Pipe .....            | 60 |
| Gambar 4.51 Hasil Akhir Sub-assembly Bracket Stopper Pipe..... | 61 |
| Gambar 4.52 Insert Base Fixture .....                          | 61 |
| Gambar 4.53 Insert Bracket Stopper Pipa (1) .....              | 61 |
| Gambar 4.54 Assembly Bracket Stopper Pipe .....                | 62 |
| Gambar 4.55 Insert Bracket Tripipe & Bracket Siku .....        | 62 |
| Gambar 4.56 Assembly Bracket Tripipe .....                     | 63 |
| Gambar 4.57 Assembly Bracket Siku .....                        | 63 |
| Gambar 4.58 Mirror Assembly (1).....                           | 64 |
| Gambar 4.59 Insert Bracket Straight Pipe .....                 | 64 |
| Gambar 4.60 Assembly Bracket Straight Pipe.....                | 65 |
| Gambar 4.61 Mirror Assembly (2).....                           | 65 |
| Gambar 4. 62 Software SolidWorks (3).....                      | 65 |
| Gambar 4.63 Fitur Drawing .....                                | 66 |
| Gambar 4.64 Sheet ISO A4.....                                  | 66 |
| Gambar 4.65 Drawing Bracket Stopper Pipe .....                 | 66 |
| Gambar 4.66 Dimension Drawing .....                            | 67 |

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.67 Etiket .....                                   | 67 |
| Gambar 4.68 Hasil Akhir Drawing Bracket Stopper Pipe ..... | 68 |
| Gambar 4.69 Drawing Component Assembly .....               | 68 |