



© 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



# ANALISA KEKUATAN DUKUNG DAN PUNTIR PADA DESAIN POROS SERTA *BEARING* SEPEDA MOTOR: STUDI KASUS PADA KOMPONEN VELG DEPAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:  
**Ahmad Bahrul Ulum**

**NIM. 2102317008**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN KAMPUS DEMAK  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**AGUSTUS, 2024**



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA KEKUATAN DUKUNG DAN PUNTIR PADA DESAIN POROS  
SERTA *BEARING* SEPEDA MOTOR: STUDI KASUS PADA KOMPONEN  
VELG DEPAN


Ahmad Bahrul Ulum  
NIM. 2102317008


Program Studi Diploma III Teknik Mesin Kampus Demak

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1


Pembimbing 2

  
Ir. Edy Ismail, S.Pd., M.Pd.  
IPP  
NIP. 198105132024211007

  
Pratama Putra Haryanto,  
S.Pd., M.Pd.  
NIP. 199405132023211027

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Ketua Prodi Studi  
Diploma III Teknik Mesin  
Kampus Demak

  
Sugiyarto, S.Pd., M.Pd  
NIP. 13462016020919881024



**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  
LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISA KEKUATAN DUKUNG DAN PUNTIR PADA  
DESAIN POROS SERTA BEARING SEPEDA MOTOR: STUDI  
KASUS PADA KOMPONEN VELG DEPAN**

Oleh:

Ahmad Bahrul Ulum  
NIM. 2102317008

Program Studi Diploma III Teknik Mesin Kampus Demak

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 19 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma Teknik Mesin Kampus Demak Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Priangga Pratama Putra Haryanto, S.Pd., M. Pd. NIP. 199405132023211027	Ketua		19 Agustus 2024
2	Hamid Ramadhan Nur, S.Pd., M.Pd NIP. 199701172024061002	Anggota 1		19 Agustus 2024
3	Rouf Muhammad, S.T., M.T NIP. 199604272024061003	Anggota 2		19 Agustus 2024

Depok, 19 Agustus 2024

Dr. Eng., Muslimin, ST., MT.  
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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya yang bertanda tanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Bahrul Ulum

NIM : 2102317008

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, dan 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.

Demak, 19 Agustus 2024



Ahmad Bahrul Ulum

NIM. 2102317008

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



# ANALISA KEKUATAN DUKUNG DAN PUNTIR PADA DESAIN POROS SERTA *BEARING* SEPEDA MOTOR: STUDI KASUS PADA KOMPONEN VELG DEPAN

Ahmad Bahrul Ulum<sup>1)</sup>, Edy Ismail<sup>2)</sup>, Priangga Pratama Putra Haryanto<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi DIII Teknik Mesin Kampus Demak, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, PSDKU Demak 56516

Email: [ahmad.bahrul.ulum.tm21@mhs.wpnj.ac.id](mailto:ahmad.bahrul.ulum.tm21@mhs.wpnj.ac.id)

## ABSTRAK

Analisis kekuatan dukung dan puntir pada desain poros serta *bearing* sepeda motor: studi kasus pada komponen velg depan. Poros adalah komponen utama yang menahan beban kendaraan dan berfungsi menyalurkan daya dan putaran dari mesin ke poros roda. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis gaya dukung dan puntir pada desain poros roda depan sepeda motor dan gaya dukung dan puntir dukung pada desain poros roda alat pembersih pantai. Metodologi penelitian ini adalah penentuan, pengukuran, dan analisis pada poros depan sepeda motor mio dan alat pembersih pantai. Penentuan, pengukuran dan analisis pada *bearing*. Pembahasan pada analisis ini adalah membahas gaya dukung, momen dukung, tegangan dukung, momen puntir, gaya puntir, tegangan puntir pada desain poros depan sepeda motor mio dan alat pembersih pantai. Kesimpulan pada analisis ini adalah hasil analisis pada poros depan sepeda motor mio gaya dukung: 921 N, momen dukung: 46,05 N, tegangan dukung: 14,4 MPa, momen puntir: 8,11 N.m, gaya puntir: 8,11 N.m tegangan puntir: 51,2 MPa. Hasil analisis poros roda alat pembersih pantai gaya dukung: 245 N, momen dukung: 35,035 N.m, tegangan dukung: 0,1802 MPa, momen puntir: 44,149 MPa, gaya puntir: 44,149 MPa, tegangan puntir: 0,1808 MPa.

Kata kunci: Sepeda motor, poros, gaya dukung, gaya puntir

### 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



# ANALISA KEKUATAN DUKUNG DAN PUNTIR PADA DESAIN POROS SERTA *BEARING* SEPEDA MOTOR: STUDI KASUS PADA KOMPONEN VELG DEPAN

Ahmad Bahrul Ulum<sup>1)</sup>, Edy Ismail<sup>2)</sup>, Priangga Pratama Putra Haryanto<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi DIII Teknik Mesin Kampus Demak, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, PSDKU Demak 56516

Email: [ahmad.bahrul.ulum.tm21@mhs.wpnj.ac.id](mailto:ahmad.bahrul.ulum.tm21@mhs.wpnj.ac.id)

## ABSTACT

Analysis of bearing and torsion forces on the design of the axle and bearing of a motorcycle: a case study on the front wheel component. The axle is the main component that supports the vehicle load and functions to channel power and rotation from the engine to the wheel axle. The purpose of this study is to analyze the bearing and torsion forces on the design of the front axle of a motorcycle and the bearing and torsion forces on the design of the wheel axle of a beach cleaning tool. The methodology of this study is the determination, measurement, and analysis of the front axle of a Mio motorcycle and a beach cleaning tool. Determination, measurement and analysis of the bearing. The discussion in this analysis is to discuss the bearing force, bearing moment, bearing stress, torsion moment, torsion force, torsion stress on the design of the front axle of a Mio motorcycle and a beach cleaning tool. The conclusion of this analysis is the result of the analysis on the front axle of the Mio motorcycle, the bearing force: 921 *N*, bearing moment: 46.05 *N*, bearing stress: 14.4 *MPa*, torsion moment: 8.11 *N.m*, torsion force: 8.11 *N.m* torsion stress: 51.2 *MPa*. The result of the analysis of the beach cleaning tool wheel axle, the bearing force: 245 *N*, bearing moment: 35.035 *N.m*, bearing stress: 0.1802 *MPa*, torsion moment: 44.149 *MPa*, torsion force: 44.149 *MPa*, torsion stress: 0.1808 *MPa*.

*Keywords: Motorcycle, axle, bearing force, torsional force*

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



**Hak Cipta :**

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

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Tuhan Yang Maha Esa, penulis mengucapkan puji syukur yang tiada terhingga atas limpahan rahmat, karunia dan hidayah Tuhan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISA KEKUATAN DUKUNG DAN PUNTIR PADA DESAIN POROS SERTA *BEARING* SEPEDA MOTOR: STUDI KASUS PADA KOMPONEN VELG DEPAN”. Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat penyelesaian program Diploma III Program Studi Teknik Mesin Kampus Demak, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa penyelesaian laporan ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Syamsurizal, S.E., M.M., Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Eng Muslimin, S.T., M.T., Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Sugiyarto, S.Pd., M.Pd., Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Kampus Demak Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Ir. Edy Ismail, S.Pd., M.Pd., IPP., selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan atau pengarahan dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir.
5. Bapak Priangga Pratama Putra Haryanto, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan atau pengarahan dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.
6. Kedua Orang tua yang telah memberikan doa kepada penulis sehingga Laporan Tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat waktu.
7. Serta kawan-kawan yang saya cintai, telah membantu dan mensupport penulis agar bisa mendapatkan ide baru sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat waktu.

Penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan menjadi referensi bagi pengembangan ilmu pengetahuan lainnya.



**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 kritikan 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 ISI**

LAPORAN TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir .....	4
1.3 Manfaat Penulisan Tugas Akhir.....	4
1.4 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	4
1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengertian Poros dan Kegunaan.....	6
2.2 Macam-macam Poros.....	6
2.3 Hal-hal yang diperhatikan di dalam Perancangan Poros.....	8
2.4 Uji Dukung dan puntir Poros.....	10
2.4.1 Uji Dukung.....	10
2.4.2 Uji puntir .....	12
2.4.3 Pentingnya Uji Dukung dan Puntir.....	14
2.5 Kekuatan Dukung dan puntir poros.....	14
2.5.1 Kekuatan Dukung .....	14





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

2.5.2	Kekuatan Puntir.....	15
2.5.3	Pengujian Kekuatan Dukung dan Puntir .....	16
2.5.4	Pentingnya Kekuatan Dukung dan Puntir Poros .....	16
2.6	<i>Bearing</i> .....	17
2.6.1	Jenis-jenis Bantalan .....	19
2.6.2	Kekuaatan Bantalan .....	20
<b>BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir.....</b>		<b>22</b>
3.1	Diagram Alir Pengerjaan.....	22
3.2	Penjelasan Langkah Kerja .....	23
3.2.1	Studi Literatur .....	23
3.2.2	Penentuan, Pengukuran, Dan Analisis Pada Poros.....	23
3.2.3	Penentuan, Pengukuran, Dan Analisis Pada <i>Bearing</i> .....	23
3.2.4	Analisis Data .....	24
3.2.5	Kesimpulan .....	24
3.3	Metode Pemecahan Masalah.....	24
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>26</b>
4.1	Menganalisis gaya dukung pada desain poros roda depan sepeda motor.....	26
4.1.1.	Analisis Desain Poros Sepeda Motor Mio.....	26
4.1.1.1.	Gaya Dukung Poros ( $F$ ).....	27
4.1.1.2.	Momen Dukung Poros ( $M$ ) .....	27
4.1.1.3.	Tegangan Dukung Poros ( $\sigma$ ) .....	27
4.1.2.	Analisis Desain Poros Pembersih Pantai.....	28
4.1.2.1.	Gaya Dukung Poros ( $F$ ).....	30
4.1.2.2.	Momen Dukung Poros ( $M$ ) .....	31
4.1.2.3.	Tegangan Dukung Poros ( $\sigma$ ).....	31



- 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 satu 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

4.2	Menganalisis gaya puntir pada desain poros roda depan sepeda motor.....	33
4.2.1.	Analisis desain poros sepeda motor mio .....	33
4.2.1.1.	Momen Puntir Poros ( $T$ ) .....	33
4.2.1.2.	Gaya Puntir Poros ( $T$ ) .....	34
4.2.1.3.	Tegangan Puntir Poros .....	34
4.2.2.	Analisis Desain poros pembersih pantai .....	34
4.2.2.1.	Momen Puntir Poros ( $T$ ) .....	34
4.2.2.2.	Gaya Puntir Poros .....	35
4.2.2.3.	Tegangan Puntir Poros .....	36
4.3	<i>Bearing</i> .....	37
4.3.1.	Identifikasi Jenis <i>Bearing</i> .....	38
4.3.2.	Spesifikasi <i>Bearing</i> .....	38
4.3.3.	Kondisi Operasional.....	38
4.3.4.	Analisis Beban.....	38
4.3.5.	Analisis Umur <i>bearing</i> .....	39
4.4	Hasil Penelitian .....	40
BAB V	PENUTUP.....	44
5.1.	SIMPULAN.....	44
5.2.	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....		45
Lampiran-lampiran .....		49



**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 GAMBAR**

Gambar 2.1. Bantalan.....	17
Gambar 2.2. Bantlan .....	17
Gambar 3.1. Dagram Alir.....	22
Gambar 4.1. Poros sepeda motor Mio.....	26
Gambar 4.2. Desain Poros.....	28
Gambar 5.1. <i>Bearing</i> .....	38





**Hak Cipta :**

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

**DAFTAR TABEL**

Tabel 4. 1. Perbandingan gaya dukung dan puntir poros .....	40
Tabel 4. 2 Grafik analisis gaya dukung dan puntir.....	42





**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 LAMPIRAN**

Lampiran. 1 Observasi desain alat pembersih pantai.....	50
Lampiran. 2 Pemotongan rangka besi.....	50
Lampiran. 3 Pembekokan besi .....	51
Lampiran. 4 Pengeboran rangka alat pembersih pantai .....	51
Lampiran. 5 Pembubutan komponen alat pembersih Pantai.....	52
Lampiran. 6 Gambar poros yang dianalisis.....	53
Lampiran. 7 Gambar desain alat pembersih pantai.....	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sepeda memiliki komponen utama dalam menjalankan fungsi sebagai penggerak daya membutuhkan komponen antara lain: *engine*, kopleng, transmisi, *chasis*, roda, poros, *bearing*, *sprocket*, rantai. Poros merupakan salah satu komponen yang menahan saat proses pemindahan daya dalam sepeda motor. Poros merupakan elemen mesin yang berputar dan berfungsi menyalurkan energi dari satu mesin ke mesin yang lain. Penyaluran tenaga ini dimungkinkan oleh gaya-gaya tangensial dan momen punter (*torsi*) yang bekerja pada poros. Sehingga memungkinkan transfer daya ke beberapa mesin yang terhubung dengannya [1]. Jenis-jenis poros yaitu poros transmisi, spindel, gandar (*axle*), poros, dan fleksibel [1]. Persyaratan poros roda depan memiliki fungsi penting yaitu mekanisme penyerap perubahan panjang, poros harus dilengkapi dengan mekanisme yang mampu menyerap perubahan Panjang poros bergerak akibat naik turun roda. Pemeliharaan sudut operasi, poros harus mempertahankan sudut operasinya yang sama saat roda depan dikemudikan dan berputar untuk menghasilkan kecepatan. Hal ini dikarenakan roda depan memiliki fungsi ganda, yaitu untuk mengemudikan dan memindahkan tenaga [2]. Poros merupakan suatu logam bula yang berputar dalam sistem mekanis yang bekerja sebagai pemindah daya, poros biasanya terpasang pada elemen-elemen seperti roda gigi, puley, kopleng, as roda, dan elemen pemindah lainnya [3]. Jadi poros merupakan komponen utama yang menahan beban kendaraan dan berfungsi menyalurkan daya dan putaran dari mesin ke poros roda.

Pada studi yang sudah diteliti sebelumnya yang menganalisis tentang poros sepeda motor sebelumnya terdapat perbedaan dalam analisis tersebut. Studi tentang poros sepeda motor yang telah dilakukan sebelumnya diantaranya “Analisa Perhitungan Matematis Beban Pada Poros AS Roda Depan Sepeda Motor Beat-F1 2023 oleh C. H. Nugroho



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

dkk, (2024). Studi analisa dengan pendekatan perhitungan matematis pada poros as roda depan sepeda motor BEAT-F1 dengan material ST 90 JIS 447-AISI 4340 dan mempertimbangkan daya maksimum sebesar 6,38 kw (8.68 PS)/7,500 rpm dan 9,01 Nm (0,92 kgf.m) untuk mengetahui beban yang ada pada poros as tersebut. Hasil perhitungan matematis untuk aspek beban pada poros as roda depan sepeda motor BEAT-F1 2023 di dapatkan beban puntir: 125.6 kg/cm dan beban lentur: 62,8 kg/cm [4].

Optimasi Diameter Poros Terhadap Variasi Diameter Sproket Pada Roda Belakang Sepeda Motor oleh D. Basello dkk, (2013). Penelitian ini bertujuan dengan kondisi beban yang ada, serta menganalisis perbandingan torsi pada *sprocket* depan ke *sprocket* belakang yang memiliki diameter *sprocket* yang bervariasi. Pemodelan program optimasi hanya sebatas komputerisasi dengan menggunakan software matlab 2010. Optimasi diameter poros diperoleh D0 14 mm dan Di 12,0889 mm, 12,0817 mm, 12 0667 mm, 12,0627 mm, 12,0597 mm dengan daya sepeda motor standar pabrik 8426,41 Nm/s yang telah memenuhi kaidah optimasi. Dari hasil optimasi diameter poros menunjukkan penurunan diameter dalam poros seiring dengan bertambahnya diameter *sprocket* [5].

Analisa Kekuatan Pada Poros Roda Depan Motor Honda Blade 110r Tahun 2010 Dengan Material ST90 JIS SCM 447-AISI 4340 oleh A.Aji dan M. A. Alfaridzi, (2021). Dipenelitian ini membahas poros dengan beban puntir dan lentur. Penelitian ini poros diberikan beban luar yaitu berat motor 104 kg, berat badan pengendara 64 kg, sehingga berat total motor 164 kg, pada Perhitungan diameter poros didapat tegangan normal maksimum 1441,45 Mpa, *safty of factor* 6.2437, diameter poros 9.9 mm besar defleksi  $5.16854 \times 10^{-5}$  m, berdasarkan hasil perhitungan dapat diambil bahwa dimensi poros atau diameter hasil perhitungan adalah 9.9 mm, aman untuk digunakan dan kurang 0.1 mmdengan diameter ukuran sebenarnya 10 mm, dan defleksi yang di terima poros sebesar  $5.16854 \times 10^{-5}$  m atau 0.0516854 mm [3].



**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

Perhitungan Poros Roda Depan Pada Sepeda Motor CRF 150 CC oleh K. L. Utara dkk, (2022). Data yang dibutuhkan dalam proses perancangan poros roda ini diperoleh dengan mengukur jarak bantalan roda, jarak tumpuan body ke poros, tinggi titik berat, jari-jari telapak roda. Dari hasil perhitungan poros roda depan sepeda motor diambil beberapa analisis yaitu, diperoleh diameter poros pada perhitungan sebesar 432,1 mm, faktor keamanan kelelahan minimal lebih besar dari 1 yaitu dalam standar faktor keamanan kelelahan minimal harganya adalah 1, itu berarti poros yang dirancang termasuk aman dari segi faktor keamanan kelelahan, dari perancangan ulang poros roda belakang sepeda motor di dapatkan hasil 332 mm dan di bandingkan dengan poros aslinya yang sama berdiameter 280 mm, itu menyatakan bahwa poros perancangan ulang ini dapat dikatakan aman untuk ukuran poros aktualnya[2].

Analisis Poros Roda Depan Sepeda Motor Vespa PX oleh I. D. Mohamad Rifal Darajat dkk, (2023). Perancangan ini bertujuan untuk membuat gardan dengan menggunakan bahan yang sesuai sehingga aman untuk digunakan, kemudian cara yang digunakan adalah dengan melakukan pengukuran langsung pada kendaraan dengan memperhatikan spesifikasi kendaraan dan juga spesifikasi gardan. Material yang digunakan untuk merancang poros roda depan beban lentur adalah baja kontruksi S45C dengan kuat tarik 490-550 MPa, poros yang menerima beban lentur menghasilkan tegangan yang terjadi akibat poros sebesar 105 MPa dan diameter ijin sebesar 57 mm sedangkan faktor keamanan yang terjadi pada perhitungan poros depan adalah 4,2 maka suatu elemen mesin akan aman. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa defleksi yang terjadi pada poros adalah sebesar 7,7 mm. [6]. Beberapa penelitian sebelumnya berfokus pada poros roda belakang dan roda depan dengan jenis sepeda motor yang berbeda-beda, jadi penelitian ini berfokus pada desain poros roda sepeda motor dengan satu tumpuan di ujung yang diaplikasikan pada alat pembersih pantai. Alat pembersih pantai adalah suatu alat yang digunakan untuk pembersihan sampah di sekitar pantai [7].



**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

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana analisis gaya dukung dan gaya puntir pada desain poros depan sepeda motor dan desain poros alat pembersih pantai, pengembangan studi ini dapat diketahui berapa hasil gaya dukung dan gaya puntir pada alat pembersih pantai.

### 1.2 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan laporan tugas akhir ini yaitu:

1. Menganalisis gaya dukung dan gaya puntir pada desain poros roda depan sepeda motor.
2. Menganalisis gaya dukung dan gaya puntir pada desain poros roda alat pembersih pantai.

### 1.3 Manfaat Penulisan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan laporan tugas akhir ini yaitu:

1. Mengetahui atau memastikan poros roda depan cukup tahan untuk menopang beban selama proses operasi poros, hal ini mencegah kegagalan poros.
2. Dapat membantu menaikkan kesetabilan dan kontrol poros agar mudah dikendalikan saat berbelok maupun saat pengereman, hal ini menaikkan kesetabilan dan kontrol.
3. Menjadi alat peningkatan pengembangan desain poros yang lebih handal, nyaman dan efisien dalam desain poros.

### 1.4 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir

Penulisan tugas akhir ini menggunakan metode dengan cara menganalisa referensi-referensi hasil penelitian sebelumnya yaitu dari artikel ilmiah maupun jurnal tentang analisis poros roda depan sepeda motor. Upaya untuk melengkapi data tersebut, penulis menerapkan beberapa metode pengumpulan data, yaitu:



**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. Observasi: melakukan pengamatan langsung terhadap cara kerja poros roda depan sepeda motor dengan analisis kekuatan dukung dan puntir pada desain poros sepeda motor.
2. Identifikasi: menganalisis kekuatan dukung dan puntir pada desain poros sepeda motor untuk mengidentifikasi kekuatan poros sepeda motor tersebut.
3. Pengujian atau eksperimen: melakukan serangkaian pengujian terhadap kekuatan dukung dan puntir pada desain poros sepeda motor untuk pengumpulan data yang diperlukan.

### 1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

#### BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab pertama berisi latar belakang, tujuan penulisan, manfaat penulisan, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

#### BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang landasan-landasan teori dan pembahasan terkait dengan penelitian dan digunakan sebagai kajian dalam penulisan.

#### BAB III: METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir

Bab ini membahas tentang diagram alir pengerjaan, penjelasan langkah kerja, dan metode pemecahan masalah.

#### BAB IV: PEMBAHASAN

Bab ini membahas proses dan hasil penelitian yang dilakukan, serta dilakukan sesuai dengan tujuan tugas akhir.

#### BAB V: KESIMPULAN

Bab ini membahas kesimpulan dalam penelitian yang telah dilakukan dan saran terkait selama penelitian.

**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 PENUTUP

### 5.1. SIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian dan hasil pembahasan yang telah dipaparkan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil dari analisis gaya dukung dan puntir desain poros depan sepeda motor mio adalah gaya dukung poros ( $F$ ): 921  $N$ , momen dukung poros ( $M$ ): 46,05  $N$ , tegangan dukung poros ( $\sigma$ ): 14,4  $MPa$ , momen puntir poros: 8,11  $N.m$ , gaya puntir poros: 8,11  $N.m$ , Tegangan puntir poros: 51,2  $MPa$ .
2. Hasil dari analisis gaya dukung dan puntir desain poros yang diterapkan pada roda alat pembersih pantai adalah gaya dukung: 245  $N$ , momen dukung: 35,035  $N.m$ , tegangan dukung: 0,1802  $MPa$ , momen puntir: 44,149  $MPa$ , gaya puntir: 44,149  $MPa$ , tegangan puntir: 0,1808  $MPa$ .

### 5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, berikut adalah saran yang diberikan untuk pihak-pihak terkait diantaranya:

1. Bagi civitas akademika, diharapkan penelitian ini dapat menjadi rujukan referensi bagi jurusan Teknik Mesin PNJ.
2. Bagi masyarakat sekitar pantai, diharapkan untuk melakukan perawatan secara berkala pada poros alat pembersih pantai, agar komponen dapat bertahan lebih lama.
3. Bagi peneliti selanjutnya, pengembangan lebih lanjut saat mendesain poros, pertama-tama kita perlu mengetahui material apa yang harus dimiliki untuk menahan beban: gaya dukung dan momen puntir dalam desain poros serta *bearing*.



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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. E. Pramono, (2016). *Elemen Mesin I, Ist*, 4th ed., no. Mc 101. Malang..  
[https://www.researchgate.net/publication/318531983\\_Elemen\\_Mesin\\_I](https://www.researchgate.net/publication/318531983_Elemen_Mesin_I)
- [2] R. Subagja, Kardiman, I. N. Gusniar, and S. Faizal, (2022) “Perhitungan Poros Roda Depan Pada Sepeda Motor CRF 150 CC,” *Bina Patria*, vol. 16, no. 10, pp. 7639–7646.  
<https://binapatria.id/index.php/MBI>
- [3] A. Aji, Kardiman, J. Sumarjo, and M. A. Alfaridzi, (2021) “Analisa Kekuatan Pada Poros Roda Depan Motor Honda Blade 110R Tahun 2010 Dengan Material St90 JIS SCM 447–AISI 4340,” *Mech. Eng. Mechatronics*, vol. 6, no. 2, pp. 64. 74.  
<https://media.neliti.com/media/publications/431577-none-2f2a4e41.pdf>
- [4] C. H. Nugroho, M. Safi’i, and A. W. Pangestu, (2024). “Analisa Perhitungan Matematis Baban Pada Poros As Roda Depan Sepeda Motor Beat-Fi 2023,” *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–5.  
doi: 10.55123/storage.v3i1.3099.
- [5] D. Basselo, S. Tangkuman, and M. Rembet, (2013) “Optimasi Diameter Poros Terhadap Variasi Diameter Sproket Pada Roda Belakang Sepeda Motor,” *J. Online Poros Tek. Mesin*, vol. 3, no. 1, pp. 37–51.  
<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/poros/article/view/5334>
- [6] M. R. Darajat, N. I. Gusniar, and I. Dirja, “Analisis Poros Roda Depan Sepeda Motor Vespa PX,” vol. 9, no. April, pp. 282–286, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP>
- [7] E. Ismail, Mulyono, and Trisyono, “Hasil Rancang Bangun Alat Pembersih Pantai Techno Pol4t Semi Otomatis Yang Ramah Lingkungan,” *Semin. Nas. Inov. Vokasi*, vol. 2, no. 1, pp. 39–48, 2023, [Online]. Available: [https://scholar.google.com/scholar?cluster=17364595990996932650&hl=en&oi=scholar#d=gs\\_qabs&t=1724659715859&u=%23p%3DKliLXw1w-AJ](https://scholar.google.com/scholar?cluster=17364595990996932650&hl=en&oi=scholar#d=gs_qabs&t=1724659715859&u=%23p%3DKliLXw1w-AJ)
- [8] N. I. Taupik, D. R. Anjani, and I. Dirja, (2022) “Perancangan Pada Poros



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

- Roda Depan Motor Honda Astrea Grand 100cc Tahun 1997,” *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 8, no. November, pp. 612–619.  
<https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP>
- [9] F. Mananoma, A. Sutrisno, and S. Tangkuman, (2018). “Perancangan Poros Tranmisi Dengan Daya 100 HP,” *J. Online Poros Tek. Mesin*, vol. 6, no. 1, pp. 1–9.  
[https://r.search.yahoo.com/\\_ylt=Awr1QUXPrZtm.CMcbYLLQwx.;\\_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1721507407/RO=10/RU=https%3A%2F%2Fmedia.neliti.com%2Fmedia%2Fpublication%2F161690-ID-perancangan-poros-transmisi-dengan-daya.pdf/RK=2/RS=mCFnfHpQ82](https://r.search.yahoo.com/_ylt=Awr1QUXPrZtm.CMcbYLLQwx.;_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1721507407/RO=10/RU=https%3A%2F%2Fmedia.neliti.com%2Fmedia%2Fpublication%2F161690-ID-perancangan-poros-transmisi-dengan-daya.pdf/RK=2/RS=mCFnfHpQ82)
- [10] V. N. Van Harling and H. Apasi, (2018). “Perancangan Poros Dan Bearing Pada Mesin Perajang Singkong,” *Soscied*, vol. 1, no. 2, pp. 42–48.  
doi: 10.32531/jsoscied.v1i2.164.
- [11] D. G. R. William D. Callister, (2020). Jr., *Callister’s Materials Science and Engineering*.  
<https://catatanabimanyu.files.wordpress.com/2011/09/callister-7th-edition.pdf>
- [12] ASTM INTERNATIONAL. (2002). “Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials,” *Annu. B. ASTM Stand.*, pp. 1–12.  
[file:///C:/Users/Ahamad Bahrul Ulum/Downloads/Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials.pdf](file:///C:/Users/Ahamad%20Bahrul%20Ulum/Downloads/Standard%20Test%20Methods%20for%20Flexural%20Properties%20of%20Unreinforced%20and%20Reinforced%20Plastics%20and%20Electrical%20Insulating%20Materials.pdf)
- [13] E. S. K. Mondal, (2009). *Strength of materials*.  
doi: 10.4324/9781003522775-2.
- [14] R. C. HIBBELER, (2022). *Mechanics Of materials Edition R.C. Hibbeler*.  
<https://www.slideshare.net/Bahzad5/mechanics-of-materials-8th-edition-rc-hibbeler-254981939>
- [15] R. Muhammad, M. Safi’i, A. Ramdhani, and M. I. Fahmi, (2024). “Studi Kasus Perhitungan Tegangan Pada Flat Belt Dalam Aplikasi Mesin Ihr,”



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

- STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 122–126. doi: 10.55123/storage.v3i2.3504.
- [16] I. Kurniawan, U. Budiarto, and I. P. Mulyatno, (2018). “Analisa Kekuatan Puntir, Kekuatan Tarik, Kekerasan dan Uji Metalografi Baja S45C Sebagai Bahan Poros Baling-Baling Kapal (Propeller Shaft) Setelah Proses Tempering,” *J. Tek. Perkapalan*, vol. 6, no. 1, pp. 313–322. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval>
- [17] A. Mustofa, S. Jokosisworo, and A. W. B. S., (2018). “Analisa Kekuatan Tarik, Kekuatan Lentur Putar Dan Kekuatan Puntir Baja St 41 Sebagai Bahan Poros Baling-Baling Kapal (Propeller Shaft) Setelah Proses Quenching,” *J. Tek. Perkapalan*, vol. 6, no. 1, pp. 199–206. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval/article/view/19940>
- [18] C. Anwar, H. R. Nur, M. Nurtanto, and N. Kholifah, (2023). “the Capability of Vocational Education Students in Industrial Practice Learning Programs,” *J. Technol. Sci. Educ.*, vol. 13, no. 3, pp. 657–672. doi: 10.3926/JOTSE.1960.
- [19] P. Gunawan, A. S. Budi, and K. D. Wicaksono, (2018). “Kuat Lentur, Toughness, Dan Stiffness Pada Beton Ringan Teknologi Foam Dengan Bahan Tambah Serat Aluminium,” *e-Jurnal Matriks Tek. Sipil*, vol. 2, no. 2, pp. 109–116. <https://jurnal.uns.ac.id/matriks/article/download/37443/24673>
- [20] I. G. P. A. Suryawan, N. Suardana, I. K. Suarsana, I. P. Lokantara, and I. K. J. Lagawa, (2019). Serat Jelatang,” *J. Energi Dan Manufaktur*, vol. 12, no. 1, p. 7. doi: 10.24843/jem.2019.v12.i01.p02.
- [21] Anggi Priliani Yulianto and S. Darwis, (2021). “Penerapan Metode K-Nearest Neighbors (Knn) Pada Bearing,” *J. Ris. Stat.*, vol. 1, no. 1, pp. 10–18. doi: 10.29313/jrs.v1i1.16.
- [22] Budiyo and A. Firmansyah, (2018). “Pengaruh Modifikasi Noken As Suzuki Satria F150 Menggunakan Bearing (Needle Roller Bearing) Terhadap Perubahan Torsi Dan Puncak Tenaga (Peak Power),” *Surya Tek.*, vol. 2, no. 2, pp. 22–29.



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

[https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/surya\\_teknika/article/view/1260](https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/surya_teknika/article/view/1260)

- [23] Sularso and K. Suga, (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*.
- [24] R. Maladzi, T. Prahasto, and A. Widodo, (2017). “Analisis Kerusakan Bantalan Gelinding Dengan Variasi Kecepatan Putar Berdasarkan Pola Getaran Menggunakan Metoda Envelope Analysis,” *Semarang*, vol. 5, no. 1, pp. 32–41.
- [25] P. P. P. Haryanto. (2022). *Mekanika Teknik*, 1st ed. Padang: PT. GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI.  
<https://publish.getpress.co.id/mekanika-teknik-2/>
- [26] jo young Wong, (2008). *Theory Of Ground Vehicle*, 4th ed. ottawa.  
[http://160592857366.free.fr/joe/ebooks/Automative engineering books/Theory\\_of\\_ground\\_vehicles.pdf](http://160592857366.free.fr/joe/ebooks/Automative%20engineering%20books/Theory_of_ground_vehicles.pdf)

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



### **Lampiran-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





**Hak Cipta :**

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

Lampiran. 1 Observasi desain alat pembersih pantai



Lampiran. 2 Pemotongan rangka besi



**Hak Cipta :**

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

Lampiran. 3 Pembekokan besi



Lampiran. 4 Pengeboran rangka alat pembersih pantai



**Hak Cipta :**

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

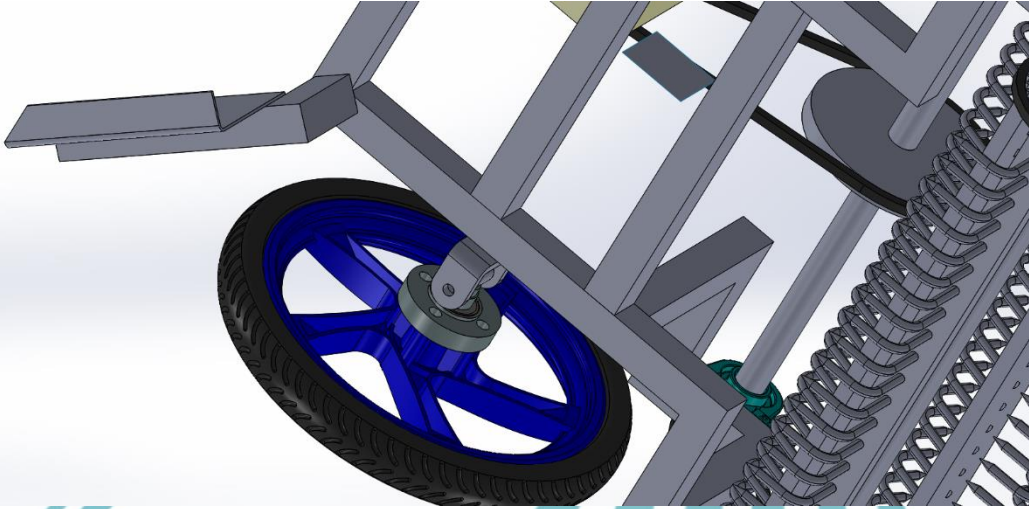
Lampiran. 5 Pembubutan komponen alat pembersih Pantai



**Hak Cipta :**

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

Lampiran. 6 Gambar poros yang dianalisis



Lampiran. 7 Gambar desain alat pembersih pantai

