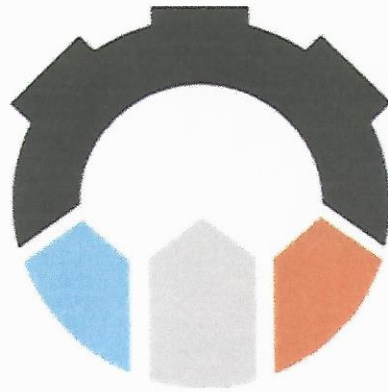


PERANCANGAN RANGKA PADA SEPEDA MOTOR LISTRIK (SEMOLI) GENERASI 2

Laporan Tugas Akhir
Untuk memenuhi Sebagian persyaratan
Mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh :
WAHID NUR ROHMAN
~ 190103003

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
Agustus 2022

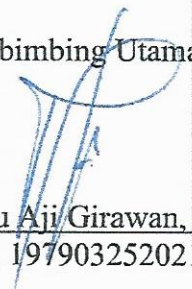
TUGAS AKHIR
PERANCANGAN RANGKA PADA SEPEDA MOTOR LISTRIK
(SEMOLI) GENERASI 2
FRAME DESIGN FOR ELECTRIC MOTORCYCLE (SEMOLI)
GENERATION 2

Dipersiapkan dan disusun oleh
WAHID NUR ROHMAN
190103003

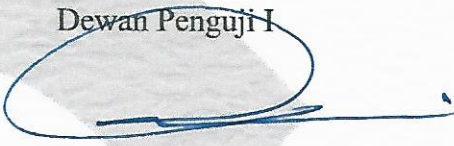
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada Seminar Tugas Akhir tanggal 22 Agustus 2022

Susunan Dewan Penguji

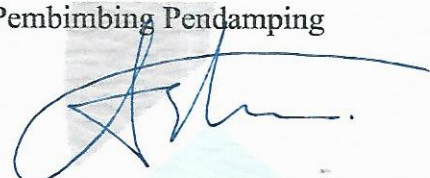
Pembimbing Utama


Bayu Aji Girawan, S.T., M.T
NIP. 197903252021211002

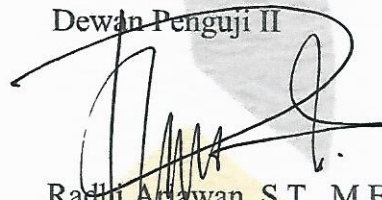
Dewan Penguji I


Pujono, S.T., M.Eng
NIP. 197808212021211006

Pembimbing Pendamping


Nur Akhlis Sarihidaya Laksana., S.Pd., M.T
NIP. 199103052019031017


Dewan Penguji II


Radhi Arawan, S.T., M.Eng
NIP. 199106022019031015

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui


Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng
NIP. 197703022021211008

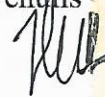

Ketua Jurusan Teknik Mesin

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan dibagian makalah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 3 Agustus 2022

Penulis



Wahid F



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini,
saya :

Nama : Wahid Nur Rohman

No Mahasiswa : 190103003

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Jurusan : Teknik Mesin

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusif Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PERANCANGAN RANGKA PADA SEPEDA MOTOR LISTRIK
(SEMOLI) GENERASI 2”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti NonEksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 3 Agustus 2022

Yang menyatakan


(Wahid 

ABSTRAK

Sepeda motor listrik adalah alat transportasi dengan penggerak motor listrik tanpa ada pedal pengayuh. Rangka merupakan bagian penting pada sepeda motor listrik karena berfungsi untuk menopang beban penumpang dan beban komponen motor listrik.

Tujuan dari tugas akhir ini adalah membuat desain rangka, melakukan perhitungan tegangan pada rangka sepeda motor listrik, dan melakukan pengujian *Non Destruction Test* pada rangka. Metode perancangan yang digunakan adalah VDI 2222. Perancangan VDI 2222 terdiri dari merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Hasil akhir dari perancangan VDI 2222 adalah desain.

Hasil dari perancangan rangka pada sepeda motor listrik (SEMOLI) generasi 2, rangka menggunakan pipa besi persegi dengan ukuran 30mm x 30mm, dan tebal 1,5mm. Pengelasan rangka menggunakan las SMAW dengan ukuran elektroda RD-460 dengan diameter 2mm x 300mm, dan besar arus 80-90 ampere. Tegangan maksimal yang terjadi pada rangka 14,34N/mm². Tegangan yang di izinkan 115,6N/mm². Maka dapat disimpulkan rangka aman untuk menopang beban 150kg. Proses *finishing* menggunakan dempul dan pengecatan.

Kata kunci: sepeda motor listrik, perancangan rangka, momen inersia, *Non Destruction Test*

ABSTRACT

An electric motorbike is a one of transportation with an electric motor drive without any pedals. The frame is an important part of an electric motorcycle because it functions to support the load of passengers and the load of the electric motor component.

The purpose of this final project is to design the frame, calculate the stress on the electric motorcycle frame, and perform the Non Destruction Test on the frame. The design method used is VDI 2222. The design of VDI 2222 consists of planning, conceptualizing, designing, and finishing. The final result of the VDI 2222 design is the design

The results of the design of the frame on an electric motorcycle (SEMOLI) generation 2. The frame uses a square iron pipe with a size of 30mm x 30mm, and a thickness of 1.5mm. Welding frames using SMAW welding with electrode size RD-460 with a diameter of 2mm x 300mm, and a current of 80-90 amperes. The maximum stress that occurs in the frame is 14.34N/mm². The allowable stress is 115.6N but it can be concluded that the frame is safe to support a 150kg load. The finishing process uses putty and painting.

Keywords: *electric motorbike. Frame design, momen of inertia, non destruction test*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan banyak kesempatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul:

“PERANCANGAN RANGKA PADA SEPEDA MOTOR LISTRIK (SEMOLI) GENERASI 2”

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Dalam penyusunan proposal tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa selesainya Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan, semangat, serta bimbingan dari berbagai pihak. Karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih antara lain kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Aris Tjahyanto, M. Kom. selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Joko Setia Pribadi, A.Md., S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap, yang mengesahkan laporan tugas akhir ini setelah di seminarkan dan dibimbingkan.
3. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T., M.T. selaku pembimbing ke 1 Tugas Akhir Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap, yang telah membimbing penulis dalam melaksanakan penulisan laporan tugas akhir.
4. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku pembimbing ke 2 Tugas Akhir Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap, yang telah membimbing penulis dalam melaksanakan penulisan laporan tugas akhir.
5. Dan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Namun penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, baik dari materi pembahasan maupun teknik penyusunannya, serta

masih banyak kelemahan-kelemahan lainnya. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak sehingga dapat membantu meningkatkan pengetahuan dan penyempurnaan laporan tugas akhir ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat.

Cilacap, 3 Agustus 2022

Penulis,



Wahid Nur Rohman

NIM : 19.01.03.003

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA dan LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Rangka	7
2.2.2 Perancangan.....	8
2.2.3 Gambar teknik	9
2.2.4 Peran komputer dalam proses perancangan.....	9
2.2.5 <i>Solidwork</i>	9
2.2.6 Statika	10
2.2.7 Gaya.....	11
2.2.8 Momen inersia	11
2.2.9 Motor DC.....	12

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN

3.1	Alat dan bahan	13
3.2	Metodologi desain rangka	13
3.2.1	Studi lapangan	14
3.2.2	Identifikasi masalah	14
3.2.3	Membuat gambar <i>part</i> rangka beserta ukurannya	14
3.2.4	Pengecekan ukuran/ <i>Quality control</i>	14
3.2.5	Gambar kerja	15
3.3	Perhitungan tegangan pada rangka	15
3.3.1	Studi literatur	15
3.3.2	Pemilihan material	15
3.3.3	Perhitungan rangka	16
3.4	Metode Pengujian <i>Non Destruction Test</i>	17
3.4.1	Studi literatur	18
3.4.2	Persiapan benda uji	18
3.4.3	Pengelasan	18
3.4.4	Uji <i>penetrant</i>	18
3.4.5	Kesimpulan	19

BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN

4.1	Desain rangka	20
4.1.1	Studi lapangan	20
4.1.2	Identifikasi masalah	20
4.1.3	Membuat gambar rangka beserta ukurannya	21
4.1.4	Pengecekan ukuran/ <i>Quality control</i>	22
4.1.5	Gambar kerja	22
4.2	Perhitungan tegangan pada rangka	22
4.2.1	Studi literatur	23
4.2.2	Pemilihan material	23
4.2.3	Perhitungan rangka	23
4.3	Metode pengujian <i>non destruction test</i>	28
4.3.1	Studi literatur	28

4.3.2	Persiapan benda uji.....	28
4.3.3	Pengelasan	28
4.3.4	Uji <i>penetrant</i>	29
4.3.5	Kesimpulan.....	32

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	33
5.2	Saran.....	33

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sepeda motor listrik kapasitas 3 Kw	5
Gambar 2.2 Rangka sepeda motor untuk simulasi.....	6
Gambar 2.3 Sepeda listrik untuk remaja	7
Gambar 2.4 Perancangan menurut VDI 2222	8
Gambar 2.5 Tumpuan rol	10
Gambar 2.6 Tumpuan sendi	10
Gambar 2.7 Tumpuan jepit	11
Gambar 2.8 Motor DC	12
Gambar 3.1 Logo fitur <i>part</i>	13
Gambar 3.2 Diagram alir metode desain rangka.....	14
Gambar 3.3 Diagram alir perhitungan tegangan pada rangka.....	15
Gambar 3.4 Diagram alir pengujian <i>non destruction test</i>	18
Gambar 4.1 Gambar rangka	20
Gambar 4.2 Kelengkungan rangka pada SEMOLI generasi 1	21
Gambar 4.3 Gambar rangka beserta ukurannya.....	22
Gambar 4.4 Bagian rangka yang menopang berat penumpang.....	24
Gambar 4.5 Diagram benda bebas beban merata.....	24
Gambar 4.6 Diagram benda bebas beban terpusat	24
Gambar 4.7 SFD	26
Gambar 4.8 BMD.....	26
Gambar 4.9 Bagian rangka yang dihitung tegangannya	27
Gambar 4.10 Bagian-bagian pengelasan pada rangka yang akan dilakukan uji <i>penetrant</i>	28
Gambar 4.11 Hasil pengujian <i>non destruction</i> 1.....	29
Gambar 4.12 Hasil pengujian <i>non destruction</i> 2.....	30
Gambar 4.13 Hasil pengujian <i>non destruction</i> 3.....	31
Gambar 4.14 Hasil pengujian <i>non destruction</i> 4.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rumus momen inersia.....	11
Tabel 4.1 Perbandingan pipa persegi dan pipa lingkaran	21
Tabel 4.2 Pengecekan ukuran/ <i>Quality control</i>	22

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Gambar kerja
LAMPIRAN 2	Dokumentasi