



LAPORAN SKRIPSI

**OPTIMASI DESAIN *SPROCKET* SEPEDA MOTOR
YAMAHA JUPITER Z1 MENGGUNAKAN METODE
ELEMEN HINGGA**

RAVLY VIAN ARROZAQ

NIM. 201854015

DOSEN PEMBIMBING

**Dr. AKHMAD ZIDNI HUDAYA, S.T., M.Eng.
QOMARUDDIN, S.T., M.T.**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN (S1)

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**OPTIMASI DESAIN *SPROCKET* SEPEDA
MOTOR YAMAHA JUPITER ZI
MENGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA**

RAVLY VIAN ARROZAQ

NIM. 201854015

Kudus, 29 Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.
NIDN. 0021087301

Pembimbing Pendamping,



Qomaruddin, S.T., M.T.
NIDN. 0626097102

Mengetahui,

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Ratri Rahmawati, S.T., M.Sc.
NIDN. 0613049403

HALAMAN PENGESAHAN

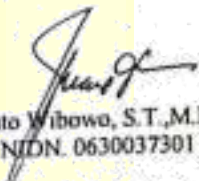
**OPTIMASI DESAIN *SPROCKET* SEPEDA
MOTOR YAMAHA JUPITER ZI
MENGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA**

RAVLY VIAN ARROZAQ
NIM. 201854015

Kudus, 29 Agustus 2023

Menyetujui,


Ketua Penguji,


Rianto Wibowo, S.T.,M.Eng.
NIDN. 0630037301

Anggota Penguji I,


Rochmad Winarso, S.T.,M.T.
NIDN. 0612037201

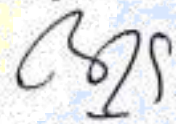
Anggota Penguji II,


Dr. Akhmad Zidni Hudaya,
S.T.,M.Eng.
NIDN. 0021087301

Mengetahui


Kampus 1, Fakultas Teknik
Mohamad Iqbal, ST., MT.
NIP. 19730821005011001

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T.,M.Eng.
NIP.19730821005011001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ravly Vian Arrozaq
NIM : 201854015
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 11 April 2000
Judul Skripsi/Tugas Akhir : OPTIMASI DESAIN *SPROCKET* SEPEDA MOTOR YAMAHA JUPITER Z1 MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir* ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 29 Agustus 2023

Yang memberi pernyataan,



Ravly Vian Arrozaq
NIM. 201854015

Optimasi Desain *Sprocket* Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z1 Menggunakan Metode Elemen Hingga

Nama Mahasiswa : Ravly Vian Arrozaq

NIM : 201854015

Pembimbing :

1. Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.T.
2. Qomaruddin, S.T., M.T.

ABSTRAK

Sprocket adalah salah satu komponen penting untuk mentransmisikan daya dari satu poros ke poros lainnya, untuk memastikan *sprocket* berfungsi dengan baik harus dirancang dan diproduksi dengan benar.

Dalam studi ini *sprocket* dirancang dan dianalisis menggunakan *software Inventor* dan *ANSYS*, untuk menganalisa beban *statis* terhadap 6 macam model *sprocket* menggunakan metode elemen hingga untuk mengetahui *Von Mises stress*, *Deformasi*, *Safety Factor*. Simulasi dilakukan menggunakan *software ANSYS 2023*.

Hasil penelitian *sprocket* yang baik dalam menahan beban secara optimal adalah desain *sprocket* kedua dengan nilai *deformasi* sebesar 17,839 mm, nilai *von mises* 87,159 MPa, dan nilai *safety factor* sebesar 3,93.

Kata kunci: *Sprocket*, *ANSYS*, *Elemen Hingga*.

Optimasi Desain *Sprocket* Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z1 Menggunakan Metode Elemen Hingga

Student Name : Ravly Vian Arrozaq

NIM : 201854015

Mentor :

1. Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.T.
2. Qomaruddin, S.T., M.T.

ABSTRACT

Sprocket is one of the important components for transmitting power from one shaft to another, to ensure the sprocket works properly it must be designed and manufactured properly.

In this study sprockets are designed and analysed using Inventor and ANSYS software, to analyse the static load on 6 sprocket models using finite element method to determine von mises stress, deformation, safety factor. Simulation is done using ANSYS 2023 software.

The results of research on sprocket that are good a holding load optimally are the second sprocket design with a deformation value of equal 17,839 mm, von mises value of equal 87,159 Mpa, and safety factor value of equal 3,93.

Keywords: *Sprocket, ANSYS, Finite Element.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT,akhirnya penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir ini, yang berjudul “ OPTIMASI DESAIN SPROCKET SEPEDA MOTOR YAMAHA JUPITER Z1 MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA”. Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik (ST).

Pelaksanaan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan serta kekuatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Keluarga tercinta terutama orang tua dan keluarga yang selalu memberikan do'a, dukungan dan motivasi sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Mohamad Dahlan, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus
4. Bapak Dr Akhmad Zidni Hidayana S.T., M.Eng. selaku kaprogdi teknik mesin.
5. Bapak Hera Setiawan, S.T., M.T. selaku dosen wali saya.
6. Bapak Dr Akhmad Zidni Hidayana S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah sabar membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Bapak Qomaruddin, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang sabar membimbing dalam penyusunan laporan tugas akhir.
8. Bapak Rianto Wibowo, S.T., M.Eng. Selaku ketua penguji yang telah memberikan masukan dan membantu dalam pemahaman pada laporan tugas akhir ini.
9. Bapak Rohmad Winarso S.T., M.T. selaku anggota penguji yang telah memberikan masukan pada laporan tugas akhir ini.
10. Bapak Taufiq Hidayat, S.T., M.T. selaku dosen yang sudah membimbing dan memberikan masukan dalam penyusunan laporan tugas akhir.

DAFTAR ISI

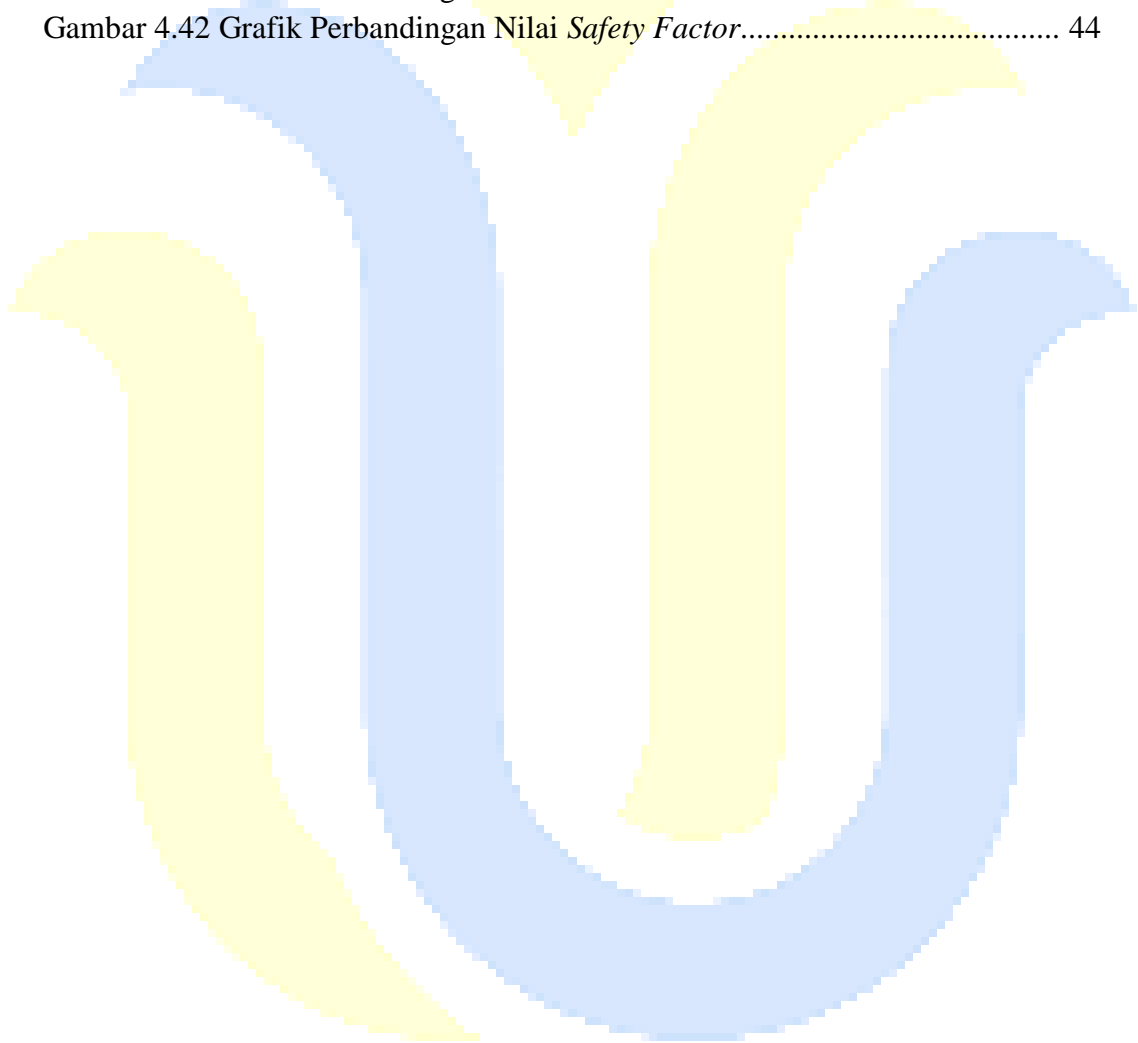
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat.....	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	3
2.1 <i>Sprocket</i>	3
2.2 Klasifikasi <i>Sprocket</i>	4
2.3 Material Baja.....	5
2.3.1 Baja Karbon.....	5
2.3.2 Baja S45C.....	6
2.4 <i>Ansys Workbench 2023</i>	7
2.5 <i>Static Strutural</i>	8
2.5.1 <i>Total Deformasi</i>	8
2.5.2 <i>Von Mises</i>	8
2.5.3 <i>Safety Factor</i>	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	10
3.1 Alur Simulasi.....	10
3.2 Spesifikasi Motor Yamaha Jupiter Z1.....	11
3.3 Konsep Desain.....	12
3.3.1 Konsep Desain Pertama.....	12
3.3.2 Konsep Desain Kedua.....	13
3.3.3 Konsep Desain Ketiga.....	14
3.3.4 Konsep Desain Keempat.....	14
3.3.5 Konsep Desain Kelima.....	15
3.3.6 Konsep Desain Keenam.....	16

3.4	Perhitungan Beban <i>Sprocket</i>	17	
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN			19
4.1	Hasil Perhitungan Beban Pada <i>Sprocket</i>	20	
4.2	Simulasi <i>Ansys 2023</i>	23	
4.3	Konvergensi <i>Mesh</i>	30	
4.4	Hasil Simulasi <i>Ansys 2023 Deformation, Von Mises, Safety Factor</i>	31	
4.5	Hasil Perbandingan Desain.....	41	
BAB V PENUTUP.....			45
5.1.	Kesimpulan.....	45	
5.2.	Saran.....	45	
DAFTAR PUSTAKA			46
LAMPIRAN			48
BIODATA PENULIS			62

DAFTAR GAMBAR

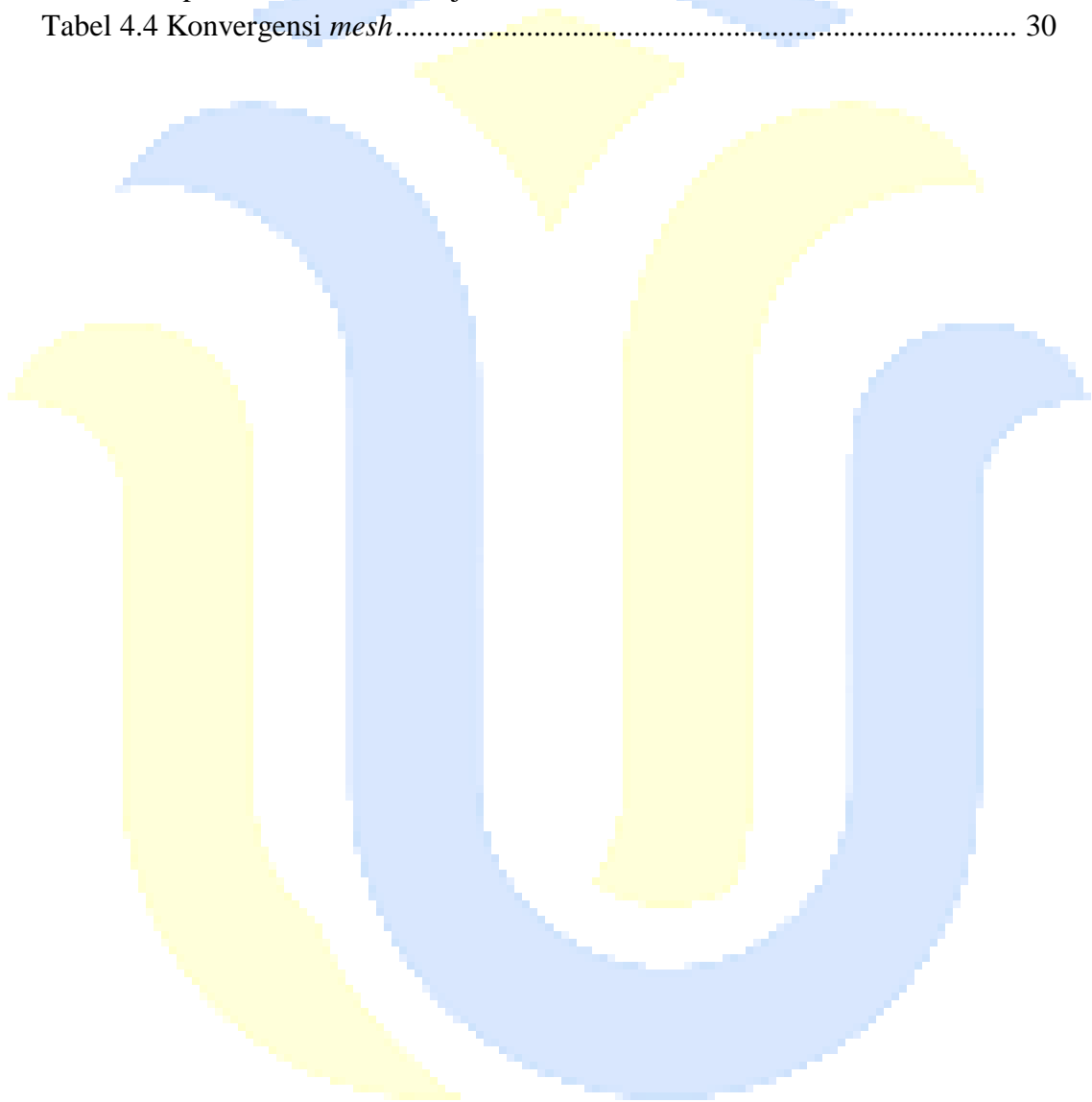
Gambar 2.1 <i>Sprocket</i>	4
Gambar 2.2 Klasifikasi <i>Sprocket</i>	4
Gambar 2.3 Diagram <i>Phasa Fe-C</i>	5
Gambar 2.4 Photomicrographs of (a) ferrite and (b) austenite	5
Gambar 3.1 Konsep Desain Asli	12
Gambar 3.2 Konsep Desain Pertama	13
Gambar 3.3 Konsep Desain Kedua	14
Gambar 3.4 Konsep Desain Ketiga	15
Gambar 3.5 Konsep Desain Keempat	16
Gambar 3.6 Konsep Desain Kelima	16
Gambar 4.1 Structural Steel	23
Gambar 4.2 <i>Density</i>	23
Gambar 4.3 <i>Young Modulus</i>	23
Gambar 4.4 <i>Poissons Ratio</i>	24
Gambar 4.5 <i>Yield Strength</i>	24
Gambar 4.6 Tensie Strength.....	24
Gambar 4.7 <i>Project</i>	24
Gambar 4.8 Import Geometry	25
Gambar 4.9 <i>Model</i>	25
Gambar 4.10 <i>Mesh</i>	26
Gambar 4.11 <i>Force</i>	26
Gambar 4.12 Input Beban	27
Gambar 4.13 <i>Fixied Support</i>	27
Gambar 4.14 <i>Components</i>	27
Gambar 4.15 Pilih Bidang <i>Force</i>	28
Gambar 4.16 Pilih Bidang <i>Fixied Support</i>	28
Gambar 4.17 Total Deformation	29
Gambar 4.18 <i>Von Mises</i>	29
Gambar 4.19 <i>Safety Factor</i>	29
Gambar 4.20 <i>Solve</i>	30
Gambar 4.21 Grafik Konvergen.....	31
Gambar 4.22 Hasil <i>Deformasi</i> Desain <i>Sprocket</i> Asli.....	32
Gambar 4.23 Hasil <i>Von Mises</i> Desain <i>Sprocket</i> Asli.....	32
Gambar 4.24 Hasil <i>Safety Factor</i> Desain <i>Sprocket</i> Asli	33
Gambar 4.25 Hasil <i>Deformasi</i> Desain <i>Sprocket</i> Pertama	33
Gambar 4.26 Hasil <i>Von Mises</i> Desain <i>Sprocket</i> Pertama	34
Gambar 4.27 Hasil <i>Safety Factor</i> Desain <i>Sprocket</i> Pertama.....	34
Gambar 4.28 Hasil <i>Deformasi</i> Desain <i>Sprocket</i> Kedua	35
Gambar 4.29 Hasil <i>Von Mises</i> Desain <i>Sprocket</i> Kedua	35

Gambar 4.30 Hasil <i>Safety Factor</i> Desain <i>Sprocket</i> Kedua	36
Gambar 4.31 Hasil <i>Deformasi</i> Desain <i>Sprocket</i> Ketiga.....	36
Gambar 4.32 Hasil <i>Von Mises</i> Desain <i>Sprocket</i> Ketiga	37
Gambar 4.33 Hasil <i>Safety Factor</i> Desain <i>Sprocket</i> Ketiga	37
Gambar 4.34 Hasil <i>Deformasi</i> Desain <i>Sprocket</i> Keempat	38
Gambar 4.35 Hasil <i>Von Mises</i> Desain <i>Sprocket</i> Keempat	38
Gambar 4.36 Hasil <i>Safety Factor</i> Desain <i>Sprocket</i> Keempat	39
Gambar 4.37 Hasil <i>Deformasi</i> Desain <i>Sprocket</i> Kelima.....	40
Gambar 4.38 Hasil <i>Von Mises</i> Desain <i>Sprocket</i> Kelima.....	40
Gambar 4.39 Hasil <i>Safety Factor</i> Desain <i>Sprocket</i> Kelima.....	41
Gambar 4.40 Grafik Perbandingan Nilai <i>Deformasi</i>	42
Gambar 4.41 Grafik Perbandingan Nilai <i>Von Mises</i>	43
Gambar 4.42 Grafik Perbandingan Nilai <i>Safety Factor</i>	44



DAFTAR TABEL

Tabel 2.3 Spesifikasi Baja <i>S45C</i>	7
Tabel 2.4 Komposisi Baja <i>S45C</i>	7
Tabel 3.1 Spesifikasi Kendaraan.....	11
Tabel 4.1 Spesifikasi Motor Yamaha Jupiter Z1	19
Tabel 4.2 Spesifikasi Sprocket Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z1	22
Tabel 4.3 Spesifikasi Material Baja <i>S45</i>	23
Tabel 4.4 Konvergensi <i>mesh</i>	30



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Drawing <i>Sprocket</i>	48
Lampiran 2. Buku Konsultasi	54
Lampiran 3. Lembar Revisi.....	58
Lampiran 4. Hasil Turnitin.....	61

