



LAPORAN SKRIPSI

**DESAIN ULANG STRUKTUR *CONNECTING ROD*
HONDA VARIO 125 CC TERHADAP PERILAKU
STATIS DENGAN PENDEKATAN METODE
ELEMENHINGGA**

**RICKY DWI RAHARJO
NIM. 201254108**

**DOSEN PEMBIMBING
ROCHMAD WINARSO,ST.,MT.
QOMARUDDIN,ST.,MT.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**DESAIN ULANG STRUKTUR *CONNECTING ROD* HONDA
VARIO 125 CC TERHADAP PERILAKU STATIS DENGAN
PENDEKATAN METODE ELEMEN HINGGA**

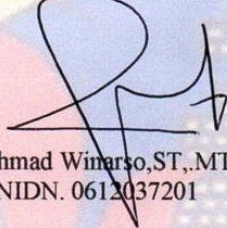
RICKY DWI RAHARJO

NIM.201254108

Kudus, 10 Agustus 2017

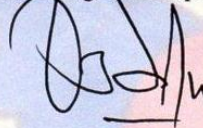
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Rochmad Winarso, ST., MT.
NIDN. 0612037201

Pembimbing Pendamping,



Qomaruddin, ST., MT.
NIDN. 0626097102

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



QOMARUDDIN, ST., MT.
NIDN. 0626097102

HALAMAN PENGESAHAN

DESAIN ULANG STRUKTUR *CONNECTING ROD* HONDA VARIO 125 CC TERHADAP PERILAKU STATIS DENGAN PENDEKATAN METODE ELEMEN HINGGA

RICKY DWI RAHARJO

NIM. 201254108

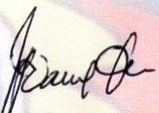
Kudus, 21 Agustus 2017


Menyetujui,


Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,


Rianto Wibowo, ST., M.Eng.
NIDN. 0630037301


Taufiq Hidayat, ST., MT.
NIP. 197901232005011002


Rochmad Winarso, ST., MT.
NIDN. 0612037201


Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ka. Program Studi teknik Mesin



Mohammad Dahlan, ST., MT.
NIDN. 0601076901


Rianto Wibowo, ST., M.Eng.
NIDN. 0630037301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RICKY DWI RAHARJO
NIM : 201254108
Tempat & Tanggal Lahir : JEPARA 14 DESEMBER 1991
Judul Skripsi/Tugas Akhir* : DESAIN ULANG STRUKTUR CONNECTING ROD HONDA VARIO 125 CC TERHADAP PERILAKU STATIS DENGAN PENDEKATAN 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, 21 Agustus 2017
Yang memberi pernyataan,

Materai 6000

RICKY DWI RAHARJO
NIM. 201254108

DESAIN ULANG STRUKTUR CONNECTING ROD HONDA VARIO 125 CC TERHADAP PERILAKU STATIS DENGAN PENDEKATAN METODE ELEMEN HINGGA

Nama mahasiswa : RICKY DWI RAHARJO

NIM : 201254108

Pembimbing :

1. Rochmad Winarso, ST,.MT.

2. Qomaruddin ST,.MT.

RINGKASAN

Connecting rod berfungsi untuk meneruskan gerakan lurus dari piston menjadi gerakan putar pada *crankshaft*, *connecting rod* harus mempunyai ketahanan maksimum terhadap tekanan dan kuat, namun pada saat bersamaan *connecting rod* juga harus ringan agar kerugian tenaga gerak dapat di minimalkan.

Penelitian ini bertujuan melakukan desain ulang *connecting rod* sepeda motor Honda vario 125 cc. Desain ulang *connecting rod* ini bertujuan untuk memodifikasidesain aslinya supaya dapat menghasilkan desain modifikasi yang lebih optimal dengan perangkat lunak *Autodesk Inventor*.

Beban diterapkan pada *crank end* dan *pin end* sebesar 415,3Newton. Desain ulang *connecting rod* dilakukan dengan melakukan pengurangan pada dimensi *connecting rod*, kemudian analisa dilakukan untuk mengetahui nilai tegangan *von misses* dan *displacementconnecting rod*. Pengurangan sudut *fillet* pada *big end* akan mengurangi tegangan *von misses* dan *displacement* pada *connecting rod*. Desain modifikasi 9 merupakan desain terpilih, karena massanya berkurang 14,2 % dan mampu mengurangi tegangan *von misses* sebesar 2,7% dan *displacement* sebesar 24,2% pada *connecting rod*.

Kata kunci :Desain Ulang, *Connecting Rod*, Perilaku Statis.

STRUCTURAL REDESIGNING OF CONNECTING ROD HONDA VARIO 125 CC OF STATIC ANALYSIS WITH FINITE ELEMENT METHOD

Student Name : RICKY DWI RAHARJO.

Student Identity Number : 201254108

Supervisor :

1. Rochmad Winarso, ST., MT.

2. Qomaruddin, ST., MT.

ABSTRACT

Connecting rod serves to continue the straight movement of the piston into a swivel motion on the crankshaft, the connecting rod must have maximum resistance to pressure and strong, but at the same time the connecting rod must also be light to minimize power loss.

This study aims to redesign connecting rod of Honda motorcycle vario 125 cc. The redesign of connecting rod aims to modify the original design in order to produce a more optimized modification design with Autodesk Inventor software.

Loads applied on crank end and pin end of 415,3 Newton. The redesign of the connecting rod is done by reducing the connecting rod, then the analysis is performed to determine the von misses and displacement connecting rod values. Reducing the fillet angle at the big end will reduce the von misses and displacement stress of the connecting rod. Design modification 9 is the design chosen, because the mass is reduced by 14,2 % and able to reduce the von misses stress of 2,7 % and displacement of 24,2 % on the connecting rod.

Keywords : Redesigning, Connecting Rod, Static Analysis.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah rabbil'aalamin, puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas berkat dan rahmatnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Desain ulang struktur *connecting rod* Honda Vario 125cc terhadap perilaku statis dengan pendekatan metode elemen hingga.

Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada program studi teknik mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Pelaksanaantak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Rochmad Winarso, ST, MT, selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak membantu, memberikan motivasi, memberikan pencerahan dan solusi terbaik dalam penyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak Rianto Wibowo, ST, Meng, selaku penguji yang telah banyak membantu dalam pemahaman dan penambahan pada skripsi ini.
3. Bapak Taufiq Hidayat, ST, MT, selaku ketua program studi teknik mesin serta sebagai penguji.
4. Bapak Qomaruddin, ST, MT, selaku koordinator skripsi program studi teknik mesin serta sebagai pembimbing pendamping yang telah banyak membantu dalam pemahaman skripsi ini.
5. Seluruh dosen di program studi teknik mesin Universitas Muria Kudus.
6. Staf progdi teknik mesin atas bantuan bantuannya seminar.
7. Kedua orang tuaku, beserta saudara saudaraku yang telah banyak memberikan motivasi dan dukungan serta perhatiannya.
8. Teman teman seperjuangan teknik mesin angkatan 2012.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku tesis ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 21 Agustus 2017

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Connecting Rod	3
2.2 Bagian Bagian Dan Persyaratan <i>Connecting Rod</i>	4
2.3 Analisa Statis <i>Connecting Rod</i>	5
2.4 Desain ulang	6
2.5 Pemodelan desain <i>Connecting Rod</i>	6
2.5.1 Gambar Existing.....	7
2.5.2 Gambar Modifikasi 1	8
2.5.3 Gambar Modifikasi 2.	8
2.5.4 Gambar Modifikasi 3	9
2.6 Analisa Beban Yang Di Terima Connecting Rod.	9
2.7 Baja Aisi 1045	10
2.7.1 Kegunaan Baja AISI 1045	10
2.7.2 Sifat Lelah Baja AISI 1045	10

2.8	Pengertian Tegangan Dan Regangan.	10
2.9	<i>VonMisses</i>	11
2.10	<i>Defleksi (Displacement)</i>	11
2.11	<i>Autodesk Inventor</i>	11
2.11.1	Analisa Struktur pada <i>Autodesk Inventor</i>	12
2.12	Geometri benda kerja.	13
2.13	Perangkat Lunak Metode Elemen Hingga.....	13
BAB III METODOLOGI.....		14
3.1	Studi Literatur dan Observasi Langsung.	14
3.2	Data Pembebanan Mesin.	14
3.3	Material Connecting Rod	14
3.4	Prosedur Penyelesaian Dengan Perangkat Lunak.	15
3.4.1	Validasi Proses Analisa.....	15
3.4.2	<i>Pre Proccesing</i>	15
3.4.3	Proses Pemodelan Geometri Connecting Rod.	15
3.4.4	<i>Create Simulation</i>	16
3.5	<i>Meshing</i>	17
3.6	<i>Solve / Run Sumulate</i>	18
3.7	<i>Post proccesing</i>	19
3.8	<i>Report / Hasil analisa simulasi</i>	19
3.9	Diagram Alir Penelitian.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		21
4.1	Hasil Validasi Software.....	21
4.2	Hasil pemodelan geometri <i>existing</i>	22
4.3	Penentuan tumpuan dan pembebanan.	24
4.4	Desain Ulang <i>Connecting Rod</i> Tahap 1	25
4.4.1	Hasil Desain Ulang Modifikasi Pada <i>Connecting Rod</i>	26
4.4.2	Hasil <i>Meshing</i> Desain Ulang <i>Connecting Rod</i> Tahap 1.....	29
4.4.3	Hasil Simulasi <i>Software</i> Desain Ulang <i>Connecting Rod</i> Tahap I... 30	
4.5	Desain Ulang <i>Connecting Rod</i> Tahap II.....	34
4.5.1	Hasil Desain Ulang <i>Connecting Rod</i> Tahap II.....	34
4.5.2	Hasil <i>Meshing</i> Desain Ulang Tahap <i>Connecting Rod</i> Tahap II.....	37
4.5.3	Hasil Simulasi <i>Software</i> Desain Ulang <i>Connecting Rod</i> Tahap II.. 39	
4.6	Desain Ulang Tahap III	43
4.6.1	Hasil Desain Ulang <i>Connecting Rod</i> Tahap III.....	44
4.6.2	Hasil <i>Meshing</i> Desain Ulang <i>Connecting Rod</i> Tahap III.....	45

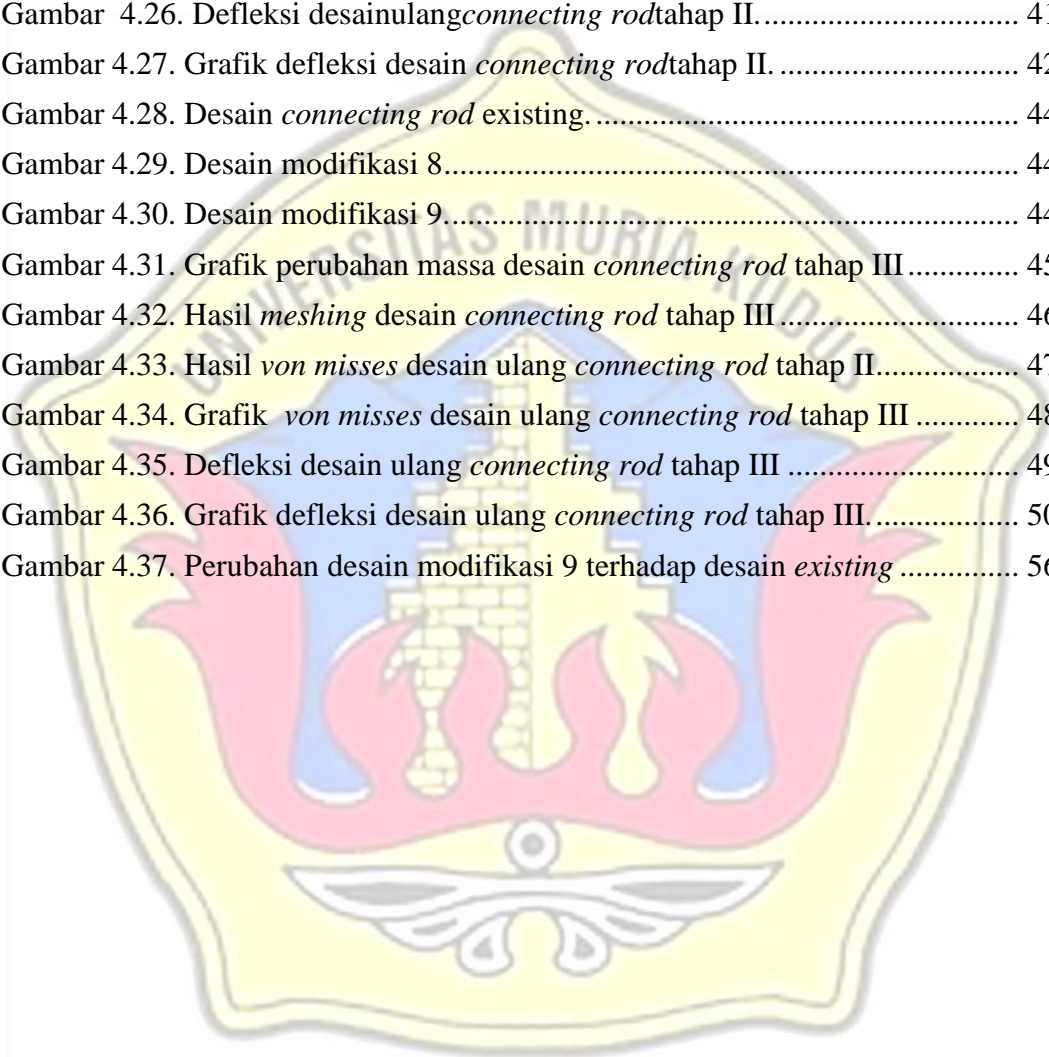
4.6.3	Hasil Simulasi <i>Software</i> Desain Ulang <i>Connecting Rod</i> Tahap III.	46
4.7	Pembahasan Hasil.....	51
4.8	Pengelompokan kategori desain ulang <i>connecting rod</i> dibagi mrnjadi 3 tahap, 53	
4.9	Perubahan Desain Modifikasi 9 Terhadap Desain <i>Existing</i>	56
BAB V PENUTUP.....		57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN		
BIODATA PENULIS		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Connecting Rod</i> dengan piston (Achmad Zainuri 2010).....	3
Gambar 2.2. komponen <i>connecting rod</i> (sundia 2000).....	4
Gambar 2.3. Bagian bagian <i>connecting rod</i>	5
Gambar 2.4. Isometri <i>Connecting Rod</i> Menggunakan Autodesk Inventor 2015.....	7
Gambar 2.5. <i>Existing</i> 2 Dimensi	7
Gambar 2.6. <i>Existing</i> 2 Dimensi	7
Gambar 2.7. Desain 2 dimensi modifikasi 1	8
Gambar 2.7 desain 2 dimensi modifikasi 2	8
Gambar 2.9 desain 2 dimensi modifikasi 3	9
Gambar 2.10. Isometri <i>Connecting Rod</i> Menggunakan Autodesk Inventor 2015	13
Gambar 3.1. Skeching <i>connecting rod</i>	16
Gambar 3.2. Langkah awal melakukan simulasi	17
Gambar 3.3. Proses <i>meshing</i> pada autodesk inventor	18
Gambar 3.4. Proses simulasi pada <i>Autodesk Inventor</i>	18
Gambar 4.1. Hasil simulasi defleksi maksimum (a) <i>Solidwork</i> 2007 dengan (b) <i>Autodesk Inventor</i> 2015.....	21
Gambar 4.2. Hasil Simulasi Tegangan <i>Von Misses</i> (a) <i>Software Solidworks</i> 2007 Dengan (b) <i>Autodesk Inventor</i> 2015.....	22
Gambar 4.3. Tampilan awal pada <i>Autodesk Inventor</i>	23
Gambar 4.4. Desain <i>existing Connecting Rod</i> 2 Dimensi.....	23
Gambar 4.5. Desain <i>Existing Connecting Rod</i> 3 Dimensi	24
Gambar 4.6. Letak pembebanan pada saat simulasi	25
Gambar 4.7. Desain <i>connecting rod existing</i>	26
Gambar 4.8. Desain <i>connecting rod</i> modifikasi 1.....	26
Gambar 4.9. Desain <i>connecting rod</i> modifikasi 2.....	27
Gambar 4.10. Desain <i>connecting rod</i> modifikasi 3.....	27
Gambar 4.11. Grafik perubahan massa desain <i>connecting rod</i> tahap I.....	28
Gambar 4.12. Hasil <i>meshing</i> semua desain <i>connecting rod</i> tahap I.....	29
Gambar 4.13. Hasil <i>von misses</i> desain ulang <i>connecting rod</i> tahap I.....	30
Gambar 4.14. Grafik tegangan <i>von misses</i> desain <i>connecting rod</i> tahap I.	31
Gambar 4.15. Gambar <i>displacement</i> desain ulang <i>connecting rod</i> tahap 1.....	32
Gambar 4.16. Grafik <i>displacement</i> desain <i>connecting rod</i> tahap 1.	32
Gambar 4.17. Desain <i>connecting rod existing</i>	34
Gambar 4.18. Desain <i>connecting rod</i> modifikasi 4.....	34

Gambar 4.19. Desain <i>connecting rod</i> modifikasi 5.....	35
Gambar 4.20 Desain <i>connecting rod</i> modifikasi 6.....	35
Gambar 4.21. Desain <i>connecting rod</i> modifikasi 7.....	36
Gambar 4.22. Grafik perubahan massa desain <i>connecting rod</i> tahap II	37
Gambar 4.23. Hasil <i>meshing</i> desain <i>connecting rod</i> tahap II	38
Gambar 4.24. Hasil <i>von misses</i> desain ulang <i>connecting rod</i> tahap II.....	39
Gambar 4.25. Grafik tegangan <i>von misses</i> desain <i>connecting rod</i> tahap II.	40
Gambar 4.26. Defleksi desain ulang <i>connecting rod</i> tahap II.....	41
Gambar 4.27. Grafik defleksi desain <i>connecting rod</i> tahap II.	42
Gambar 4.28. Desain <i>connecting rod existing</i>	44
Gambar 4.29. Desain modifikasi 8.....	44
Gambar 4.30. Desain modifikasi 9.....	44
Gambar 4.31. Grafik perubahan massa desain <i>connecting rod</i> tahap III.....	45
Gambar 4.32. Hasil <i>meshing</i> desain <i>connecting rod</i> tahap III.....	46
Gambar 4.33. Hasil <i>von misses</i> desain ulang <i>connecting rod</i> tahap II.....	47
Gambar 4.34. Grafik <i>von misses</i> desain ulang <i>connecting rod</i> tahap III	48
Gambar 4.35. Defleksi desain ulang <i>connecting rod</i> tahap III	49
Gambar 4.36. Grafik defleksi desain ulang <i>connecting rod</i> tahap III.....	50
Gambar 4.37. Perubahan desain modifikasi 9 terhadap desain <i>existing</i>	56



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Properti Material Baja Aisi 1045	14
Tabel 4.1. Perbandingan simulasi <i>solidworks</i> dengan <i>inventor</i>	22
Tabel 4.2. Ukuran <i>connecting rod existing</i>	24
Tabel 4.4. Perbandingan hasil simulasi masing - masing desain tahap II.....	42
Tabel 4.5. Perbandingan hasil simulasi masing masing desain tahap III.....	50
Tabel 4.6. Perbandingan hasil simulasi statis desain <i>connecting rod</i> semua desain.....	51
Tabel 4.7 presentase selisih massa, <i>von misses</i> dan defleksi.	52



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
M	Massa	Kg	1,3
Δ	Defleksi	Mm	3
Σ	Tegangan	N/m	4
F	Gaya	m/s ²	5
P	Daya maksimum	Kw	6



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Jurnal Validasi.
- Lampiran 2 Gambar 2 Dimensi Semua Desain.
- Lampiran 3 Properties Geometri Semua Desain.
- Lampiran 4 Foto Copy Buku Bimbingan.



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

SUTET	: Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi
SUTT	: Saluran Udara Tegangan Tinggi
PLTU	: Pembangkit Listrik Tenaga Uap
JST	: Jaringan Syaraf Tiruan
CMOS	: <i>Compelementary Metal-Oxide Semiconductor</i>
TTL	: <i>Transistor-Transistor Logic</i>

