

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS SISTEM TRANSMISI OTOMATIS CVT (*CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION*) SERTA PENGARUH VARIASI BERAT *ROLLER* CVT TERHADAP SEPEDA MOTOR SUZUKI NEX-FI 2014**

Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya

Diploma III Program Vokasi Program Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh :**

**FADRUN**

**20153020095**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS SISTEM TRANSMISI OTOMATIS CVT (*CONTINUOUSLY  
VARIABLE TRANSMISSION*) SERTA PENGARUH VARIASI BERAT  
ROLLER TERHADAP SEPEDA MOTOR SUZUKI NEX-FI 2014**

**Disusun oleh :**

**Fadrun  
20153020095**

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal, 20 Agustus 2018 untuk dipertahankan  
di depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
**Sotya Anggoro, S.T., M.Eng.**  
**NIK. 19820622201210183002**

  
**Rinasa Agistva Anugrah, S.Pd., M.Eng**  
**NIK. 19910614201802183042**

Yogyakarta, 20 Agustus 2018

Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin

  
**M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng.**  
**NIK. 19800309201210183004**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS SISTEM TRANSMISI OTOMATIS CVT (*CONTINUOUSLY  
VARIABLE TRANSMISSION*) SERTA PENGARUH VARIASI BERAT  
ROLLER TERHADAP SEPEDA MOTOR SUZUKI NEX-FI 2014**

Disusun oleh :

**Fadrun**  
**20153020095**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir  
Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta




Pada tanggal: 20 Agustus 2018

dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya.

**DEWAN PENGUJI**

**Nama Lengkap dan Gelar**

**Tanda Tangan**

1. Ketua : Sotya Anggoro, S.T., M.Eng. 
2. Penguji I : Zuhri Nurisna, S.T., M.T. 
3. Penguji II : Rinasa Agistya Anugrah, S.Pd., M.Eng. 

Yogyakarta, 20 Agustus 2018

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**DIREKTUR**

**Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si**  
**NIK. 19650601201210143092**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fadrun  
Nim : 20153020095  
Jurusan/Program Studi : D3 Teknik Mesin  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah  
Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul “Analisis Sistem Transmisi Otomatis CVT (*Continuously Variable Transmission*) Serta Pengaruh Variasi Berat Roller Terhadap Sepeda Motor Suzuki Nex-FI 2014” tidak mengandung karya atau penelitian yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan atau diploma di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak mengandung karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini hasil jiplakan, saya siap menerima sanksi atas perbuatan saya.

Yogyakarta, 20 Agustus 2018

  
Fadrun

## **MOTTO**

“Semakin banyak kebaikan-kebaikan yang kita bicarakan membuat hidup semakin baik. Sebaliknya, semakin banyak kejelekan yang kita bicarakan, kita akan semakin terpuruk”.

“Barang siapa yang menanam kebaikan, niscaya dia akan memetik kebahagiaan, dan barangsiapa yang menanam kejelekan niscaya dia akan memetik penyesalan.

Setiap orang yang menanam akan mendapat sesuai apa yang dia tanam”.

(HR. Ibnu Mas’ud)

“Belajar adalah proses untuk terus tumbuh karena akal tidak sama dengan tubuh, akal akan tumbuh selama kita hidup”.

“Allah mencintai pekerjaan yang apabila bekerja ia menyelesaikan dengan baik”.

(HR. Thabrani)

“Barang siapa menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkannya menuju jalan ke surga”.

(HR. Muslim)

## **PERSEMBAHAN**

Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna) kepada siapa yang dikehendakiNya. Barang siapa yang mendapat hikmah itu sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak. Dan tiadalah yang menerima peringatan melainkan orang-orang yang bertawakal. (Q.S. Al-Baqarah : 269)

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Ibunda dan Ayahanda tercinta, Ibu Sartina dan Bpk. Kaiser Nurdin terima kasih atas kasih sayang dan doa yang kalian berikan.
2. Kakak-kakak tersayang Lisnawati dan Mirna Nurdin tersayang, telah memberikan motivasi, nasehat serta dukungan.
3. Bapak Sotya Anggoro, S.T., M.Eng. dan Rinasa Agistya Nugraha, S.Pd., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan dan petunjuk sampai tugas akhir ini selesai.
4. Rekan seperjuangan Tim Tugas Akhir Suzuki Nex-FI Aldy Azis, Andhika Wira, dan Rinto Hadi.
5. Teman-teman Teknik Mesin UMY angkatan 2015, terutama kelas C yang selalu memberi dukungan satu sama lain.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya maka laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam dan salawat semoga selalu tercurahkan pada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Sistem Transmisi Otomatis CVT (*Continuously Variable Transmission*) Serta Pengaruh Variasi Berat *Roller* Terhadap Sepeda Motor Suzuki Nex-FI Tahun 2014”, ini saya susun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terima kasih tersebut saya sampaikan kepada :

1. Bapak Sotya Anggoro, S.T., M.Eng. selaku pembimbing utama yang telah membimbing penulis dengan kesabaran dan ketulusan.
2. Bapak Rinasa Agistya Anugrah, S.Pd., M.Eng. selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu dan sangat sabar membimbing penulis dalam pembuatan tugas akhir.

3. Bapak Zuhri Nurisna, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam pembuatan tugas akhir.
4. Bapak Bambang Jatmiko, S.E., M.Si selaku direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng. selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Bapak Teguh Hariyadi, S.Pd. selaku instruktur laboratorium D3 Teknik Mesin yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan nasehat.
7. Para dosen Jurusan D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan tambahan pengetahuan dan mengajarkan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.
8. Para staff Jurusan D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang senantiasa membantu penulis dalam urusan administrasi.
9. Ayah dan Ibu yang dari penulis lahir sampai sekarang selalu memberikan kasih sayang dan doanya kepada penulis sehingga penulis dapat mencapai ke tahap sekarang.
10. Teman-teman D3 Teknik Mesin, khususnya teman seperjuangan angkatan 2015 yang senantiasa berbagi ilmu dan pengalaman selama di perkuliahan.



11. Pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.

Sebagai manusia yang tidak lepas dari kekurangan, penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat untuk menambah wawasan bagi penulis khususnya dan bagi siapa saja yang membacanya pada umumnya, Aamiin.

*Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, 20 Agustus 2018

FADRUN

**ANALISIS SISTEM TRANSMISI OTOMATIS CVT (*CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION*) SERTA PENGARUH VARIASI BERAT *ROLLER* CVT TERHADAP SEPEDA MOTOR SUZUKI NEX-FI 2014**

Fadrin, Sotya Anggoro, Rinasa Agistya Anugrah  
Jurusan D3 Teknik Mesin Program Vokasi UMY  
Dosen Jurusan Teknik Mesin, Program Vokasi UMY  
Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 telp : (0274) 387656  
E-mail : [fadrin292@gmail.com](mailto:fadrin292@gmail.com)

**ABSTRAK**

Dunia otomotif yang semakin berkembang menuntut perubahan agar alat transportasi lebih baik, tidak hanya pada mesinnya yang irit bahan bakar melainkan juga pada tingkat kenyamanan dalam berkendara. Salah satunya adalah perubahan pada sistem transmisi. Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui prinsip kerja, *troubleshooting* dan pengaruh variasi berat *roller* CVT terhadap sepeda motor Suzuki Nex-FI 2014.

Proses penelitian ini dilakukan dengan cara menganalisis hasil pengukuran tiap komponen CVT dan kemudian hasil pengukuran akan dibandingkan dengan ukuran standar untuk mengetahui kelayakan komponen tersebut. Selain itu juga penelitian ini melakukan pengujian variasi berat *roller* CVT, setelah dilakukan penggantian *roller* diharapkan dapat meningkatkan kinerja dari motor bakar 4 langkah. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu dengan menahan *throttle* pada 3250 rpm, setelah stabil kemudian *throttle* diputar secara spontan hingga 10000 rpm.

Dari hasil analisis pengukuran, *drive belt* mengalami keausan yakni dari ukuran standar 19,50 mm menjadi 18,00 mm dan batas toleransi pemakaian 18,60 mm. Sedangkan untuk hasil pengujian variasi *roller*, jika menggunakan *roller* yang beratnya lebih ringan contohnya 8 gram dan 9 gram maka didapatkan hasil lebih maksimal di kecepatan putar rendah dan menengah, dibandingkan menggunakan *roller* 11 gram (standar). Kelemahan dari *roller* 8 gram dan 9 gram ini hanya mendapatkan akselerasi dan torsi yang bagus pada kecepatan putar rendah saja. Sedangkan pada kecepatan putar tinggi kurang maksimal. Jika menggunakan *roller* 11 gram (standar) maka akselerasi dan torsi akan mendapatkan hasil yang kurang maksimal, akan tetapi mendapatkan daya yang maksimal.

**Kata Kunci** : CVT, Cara Kerja, *Troubleshooting*, dan Variasi *Roller*

**ANALYSIS OF CVT (CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION)  
AUTOMATIC TRANSMISSION SYSTEM AND THE INFLUENCE OF  
VARIATIONS OF CVT ROLLER WEIGHT ON MOTORCYCLE SUZUKI  
NEX-FI 2014**

Fadrin, Sotya Anggoro, Rinasa Agistya Anugrah  
Department of Diploma 3 (D3) Vocational Program UMY  
The Lecturers of Engineering Vocational Program UMY  
Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 Phone  
Number : (0274) 387656  
E-mail : [fadrin292@gmail.com](mailto:fadrin292@gmail.com)

**ABSTRACT**

The growing automotive world demands change for better transportation, not only on fuel-efficient engines but also on the comfort level of driving. One of them is a change in the transmission system. The purpose of this Final Project is to know the working principle, troubleshooting and the influence of variations of CVT roller weight on Suzuki Nex-FI 2014 motorcycle.

This research process is done by analyzing the measurement result of each CVT component and then the result of the measurement will be compared with standard size to know the feasibility of the component. In addition, this study also conducted variations of CVT roller weight testing, after roller replacement is expected to improve the performance of 4-step fuel motor. The research method used is the experimental method that is by holding the throttle at 3250 rpm after stable then throttle spontaneously rotated up to 10000 rpm.

From the measurement analysis results, the belt drive is worn from standard sizes of 19.50 mm to 18.00 mm and a tolerance limit of 18.60 mm. As for the results of roller variation testing, if using a lighter weight roller for example 8 grams and 9 grams then obtained results more leverage at low and medium rotary speed, compared to using roller 11 grams (standard). The weakness of the 8 gram and a 9-gram roller is only getting good acceleration and torque at low speed only. While at a high rotational speed less than the maximum. If using 11 grams roller (standard) then acceleration and torque will get less than maximum results, but get maximum power.

**Keywords:** CVT, How it Works, Troubleshooting, and Roller Variations

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xx</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xxi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Rumusan Masalah .....	5

1.4 Batasan Masalah .....	6
1.5 Tujuan .....	6
1.6 Manfaat .....	7
1.7 Sistematika Penulisan .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....</b>	<b>9</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	9
2.2 Landasan Teori .....	11
2.2.1 Pengertian CVT .....	11
2.2.2 Prinsip Kerja CVT Secara Umum .....	12
2.2.3 Mekanisme CVT .....	13
2.2.4 Bagian Komponen Sistem Transmisi Otomatis (CVT) ...	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	35
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	37
3.3 Alat dan Bahan .....	37
3.3.1 Alat .....	37
3.3.2 Bahan .....	38
3.4 Metode Penelitian .....	38

3.4.1 Kajian Literatur .....	38
3.4.2 Observasi .....	39
3.4.3 Pengukuran .....	39
3.4.4 Eksperimen .....	39
3.5 Metode Pengambilan Data dan Rencana Langkah Kerja .....	40
3.5.1 Analisis Sistem Sepeda Motor Suzuki Nex-FI .....	40
3.5.2 <i>Troubleshooting</i> CVT Sepeda Motor Suzuki Nex-FI.....	41
3.5.3 Variasi Berat <i>Roller</i> Sepeda Motor Suzuki Nex-FI .....	42
3.6 Proses Pelaksanaan Pembongkaran .....	43
3.7 Proses Pengukuran .....	48
3.8 Proses Pemasangan .....	53
3.9 Proses Pengujian Variasi Berat <i>Roller</i> CVT .....	55
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>59</b>
4.1 Hasil Pengukuran dan Pengecekan .....	59
4.2 <i>Troubleshooting</i> Yang Terjadi Pada CVT Suzuki Nex-FI .....	65
4.3 Pembahasan Hasil Pengujian Daya .....	68
4.4 Pembahasan Hasil Pengujian Torsi .....	73
4.5 Pembahasan Hasil Pengujian Akselerasi dan <i>Top Speed</i> .....	75

<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>79</b>
5.1 Kesimpulan .....	79
5.2 Saran .....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>82</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Putaran rendah (stasioner) .....	14
Gambar 2.2	Saat mulai berjalan .....	15
Gambar 2.3	Saat putaran menengah .....	16
Gambar 2.4	Saat putaran tinggi .....	16
Gambar 2.5	Bagian sistem CVT .....	17
Gambar 2.6	Komponen <i>primary sheave</i> .....	18
Gambar 2.7	<i>Starter clutch</i> .....	18
Gambar 2.8	Gigi <i>rachet starter</i> .....	19
Gambar 2.9	<i>Fine drive face</i> .....	20
Gambar 2.10	<i>Drive pulley face</i> .....	20
Gambar 2.11	<i>Ramp plate</i> .....	21
Gambar 2.12	<i>Spacer/boss</i> .....	22
Gambar 2.13	<i>Slide piece</i> .....	22
Gambar 2.14	<i>Weight roller</i> .....	23
Gambar 2.15	<i>Movable drive face</i> .....	24
Gambar 2.16	Komponen <i>secondary sheave</i> .....	25
Gambar 2.17	<i>Clutch housing</i> .....	26



Gambar 2.18	<i>Clutch shoe</i> .....	26
Gambar 2.19	<i>Movable driven face</i> .....	27
Gambar 2.20	<i>Driven face</i> .....	28
Gambar 2.21	<i>Movable driven face spring</i> .....	28
Gambar 2.22	<i>Movable driven face pin dan roller</i> .....	29
Gambar 2.23	<i>Gear reduksi</i> .....	30
Gambar 2.24	<i>Flat belt</i> .....	32
Gambar 2.25	<i>Round belt</i> .....	32
Gambar 2.26	<i>V-Ribbed belt</i> .....	33
Gambar 2.27	<i>Timing belt</i> .....	34
Gambar 2.28	<i>V-belt</i> .....	34
Gambar 3.1	Diagram alir .....	36
Gambar 3.2	Sistem CVT suzuki nex .....	40
Gambar 3.3	Proses melepas <i>cover</i> CVT .....	44
Gambar 3.4	Proses melepas <i>drive pulley face</i> .....	44
Gambar 3.5	Proses melepas <i>spacer/boss</i> .....	45
Gambar 3.6	Proses melepas <i>movable drive face</i> .....	46
Gambar 3.7	Proses melepas <i>ramp plate</i> .....	46

Gambar 3.8	Proses melepas <i>weight roller</i> .....	46
Gambar 3.9	Proses melepas <i>drive belt</i> .....	47
Gambar 3.10	Proses melepas sepatu kopling .....	47
Gambar 3.11	Proses mengukur <i>drive belt</i> .....	48
Gambar 3.12	Proses mengukur <i>spacer</i> .....	49
Gambar 3.13	Proses mengukur <i>movable drive face</i> .....	49
Gambar 3.14	Pengecekan <i>ramp plate</i> .....	50
Gambar 3.15	Proses mengukur <i>weight roller</i> .....	50
Gambar 3.16	Proses mengukur <i>clutch housing</i> .....	51
Gambar 3.17	Proses mengukur <i>movable driven face spring</i> .....	51
Gambar 3.18	Proses mengukur sepatu kopling .....	52
Gambar 3.19	Proses mengukur <i>driven face</i> .....	52
Gambar 3.20	Proses mengukur <i>movable driven face</i> .....	53
Gambar 3.21	Proses mengukur <i>movable driven face pin dan roller</i> .....	53
Gambar 3.22	Skema alat uji daya dan torsi .....	57
Gambar 4.1	Hasil pengujian <i>dynamometer roller</i> 11 gram .....	68
Gambar 4.2	Hasil pengujian <i>dynamometer roller</i> 9 gram .....	69
Gambar 4.3	Hasil pengujian <i>dynamometer roller</i> 8 gram .....	70

Gambar 4.4	Hasil pengujian <i>speed tracker roller</i> 11 gram .....	77
Gambar 4.5	Hasil pengujian <i>speed tracker roller</i> 8 gram .....	77
Gambar 4.6	Hasil pengujian <i>speed tracker roller</i> 9 gram .....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Spesifikasi mesin suzuki nex-FI .....	41
Tabel 3.2	<i>Troubleshooting</i> CVT .....	42
Tabel 4.1	Hasil pengecekan komponen CVT .....	62
Tabel 4.2	<i>Troubleshooting</i> pada CVT .....	66
Tabel 4.3	Perbandingan kecepatan putar (rpm) dengan daya (HP) .....	71
Tabel 4.4	Perbandingan kecepatan putar (rpm) dengan torsi (N.m) .....	73
Tabel 4.5	Hasil pengujian akselerasi dan <i>top speed</i> .....	75

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1.1 Proses pengujian roller mengguakan dynamometer .....

Lampiran 1.2 Proses pengujian akselerasi dan top speed .....