

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN *TEST BENCH* SISTEM MEKANISME CVT  
(*CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION*) SEPEDA MOTOR TIPE  
YAMAHA MIO *SPORTY***

**Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Mendapatkan Gelar  
Sarjana Pendidikan (S.Pd)**



*Mencerdaskan &  
Memartabatkan Bangsa*

**FARUQI FAUZI**

**5315161954**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2023**

## LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

**Judul** : Rancang Bangun *Test Bench* Sistem Mekanisme CVT  
(*Continuously Variable Transmission*) Sepeda Motor Tipe  
Yamaha Mio *Sporty*

**Penyusun** : Faruqi Fauzi

**NIM** : 5315161954

**Pembimbing I** : Ahmad Kholil, S.T, M.T.

**Pembimbing II** : Dra. Ratu Amilia Avianti, M.Pd.

**Tanggal Ujian** : 14 – Agustus - 2023

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Ahmad Kholil, S.T, M.T.

NIP. 197908312005011001

Pembimbing II



Dra. Ratu Amilia Avianti, M.Pd.

NIP. 196506161990032001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Universitas Negeri Jakarta



Dr. Eko Arif Syaefudin, ST., MT

NIP. 198310132008121002

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

**Judul** : Rancang Bangun *Test Bench* Sistem Mekanisme CVT  
(*Continuously Variable Transmission*) Sepeda Motor Tipe  
Yamaha Mio *Sporty*

**Penyusun** : Faruqi Fauzi

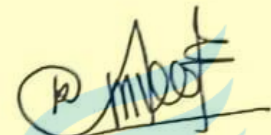
**NIM** : 5315161954

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh:

**Pembimbing I**

  
**Ahmad Kholil, S.T, M.T.**  
NIP. 197908312005011001

**Pembimbing II**

  
**Dra. Ratu Amilia Avianti, M.Pd.**  
NIP. 196506161990032001

Pengesahan Panitia Ujian Proposal Skripsi :

**Ketua Sidang,**



**Prof. Dr. Basuki Wibawa, M.M.**  
NIP. 195901101987031001

**Sekretaris Sidang,**



**Dr. Imam Mahir, M.Pd.**  
NIP. 198404182009121002

**Dosen Ahli,**



**Drs. Adi Tyassmadi, M.Pd.**  
NIP. 196105211986021001

Mengetahui,

**Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**  
**Universitas Negeri Jakarta**



**Dr. Eko Arif Syaefudin, ST., MT**  
NIP. 198310132008121002

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Faruqi Fauzi

No. Registrasi : 5315161954

Tempat, Tanggal Lahir : Bekasi, 02 Desember 1997

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 24 Agustus 2023



**Faruqi Fauzi**

**NIM. 5315161954**





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Faruqi Fauzi  
NIM : 5315161954  
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Mesin  
Alamat Email : [faruqi.fauzi12@gmail.com](mailto:faruqi.fauzi12@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

RANCANG BANGUN TEST BENCH SISTEM MEKANISME CVT (CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION) SEPEDA MOTOR TIPE YAMAHA MIO SPORTY

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 24 Agustus 2023

Penulis

( Faruqi Fauzi )

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirobbil alamin puji syukur kehadiran Allah SWT, yang melimpahkan rahmat dan hidayah nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul Rancang Bangun *Test Bench* Sistem Mekanisme CVT (*Continuously Variable Transmission*) Tipe Yamaha Mio Sporty. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah memberikan risalahnya sehingga kita semua berada pada zaman yang tercerahkan hingga akhir zaman nanti.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Pendidikan (S.Pd). Dalam upaya penyelesaian skripsi ini, peneliti telah banyak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak serta tidak mengurangi rasa terima kasih atas bantuan semua pihak, maka secara khusus peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eko Arif Syaefudin, ST., MT. selaku Koordinator Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Ibu Dra. Ratu Amilia Avianti, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu, arahan, bimbingan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Ahmad Kholil, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu, arahan, bimbingan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Admin Teknik Mesin, Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan waktu, arahan, informasi akademik mengenai Program Studi Pendidikan Teknik Mesin dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Keluarga yang telah membantu dan memberi doa hingga skripsi ini selesai.
6. Prima Wahyuni, S.Pd dan Keluarga yang telah membantu dan memberi doa hingga skripsi ini selesai.
7. Rekan mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin yang telah membantu dan memberi doa hingga skripsi ini selesai.

8. Teman teman saya yang telah memberikan semangat, waktu dan dukungan yang kuat dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Semua pihak yang terlibat dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini dapat menjadi suatu informasi yang berguna dan bermanfaat bagi pembaca pada umumnya. Serta semoga skripsi ini menjadi langkah yang besar dalam dunia Pendidikan, agar terciptanya para penerus bangsa yang selalu terbuka pemikirannya untuk mencari informasi informasi yang bermanfaat demi tercapainya masa depan yang lebih baik.

Jakarta, 24 Agustus 2023



Faruqi Fauzi

NIM. 5315161954



## ABSTRAK

Sistem transmisi otomatis *Continuously Variable Transmission* (CVT) telah menjadi pilihan yang diminati dalam sepeda motor modern. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun *test bench* sistem mekanisme CVT sepeda motor dan mengetahui perbandingan kecepatan pada motor penggerak, *drive pulley* dan *clutch housing*. Metode yang digunakan adalah metode rancang bangun dengan proses : (1) Studi literatur; (2) Analisis kebutuhan alat dan bahan; (3) Desain awal; (4) Detail desain; (5) Pembuatan *test bench*; (6) Uji coba; (7) Penarikan kesimpulan. Desain test bench dibuat menggunakan model 2D dan 3D menggunakan software CAD dan Inventor. Hasil perhitungan didapatkan diameter minimum poros 1 sebesar 6,4mm dan poros 2 sebesar 11,4 mm sedangkan diameter poros 1 dan poros 2 yang dibuat sebesar 39mm maka poros yang dinyatakan layak serta torsi pada *test bench* didapatkan sebesar 0,95 Nm.

*Kata kunci : Test bench, CVT, Rancang Bangun*



## **ABSTRACT**

*The Continuously Variable Transmission (CVT) automatic transmission system has become a desirable option in modern motorcycles. This study aims to design and build a motorcycle CVT mechanism system test bench and determine the speed comparison on the drive motor, drive pulley and clutch housing. The method used is the design method with the process of: (1) Literature study; (2) Analysis of the needs of tools and materials; (3) Initial design; (4) Detail design; (5) Making test bench; (6) Test run; (7) Drawing conclusions. The test bench design is made using 2D and 3D models using CAD and Inventor software. The calculation results obtained the minimum diameter of shaft 1 of 6.4mm and shaft 2 of 11.4mm while the diameter of shaft 1 and shaft 2 made is 39mm, the shaft is declared feasible and the torque on the test bench is obtained at 0.95 Nm.*

*Keywords: Test bench, CVT, Design and Build*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Rumusan Masalah .....	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II KAJIAN TEORITIK.....</b>	<b>5</b>
2.1. <i>Test Bench</i> .....	5
2.2. Sepeda Motor.....	5
2.3. CVT ( <i>Continuously Variable Transmission</i> ).....	7
2.4.1. Bagian-bagian Utama CVT.....	7
2.4. Poros.....	10
2.5. Roda Gigi.....	13
2.6. Faktor Keamanan ( <i>Safety Factor</i> ).....	14
2.7. Motor Listrik .....	16
2.8. Sistem Rem ( <i>Brake</i> ) .....	18
2.9. Konverter VFD.....	21
2.10. <i>Autodesk Inventor</i> .....	23
2.11. Metode Rancang Bangun.....	24
2.12. Penelitian yang Relevan.....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>

3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian .....	28
3.2.	Alat dan Bahan Penelitian .....	28
3.2.1.	Perangkat Lunak.....	28
3.2.2.	Alat.....	28
3.2.3.	Bahan.....	29
3.3.	Diagram Alur Penelitian.....	30
3.2.1.	Uraian Diagram Alur Penelitian.....	31
3.4.	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data .....	36
3.5.	Teknik Analisis Data .....	38
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>		<b>40</b>
4.1.	Deskripsi Hasil Penelitian .....	40
4.1.1.	Desain.....	40
4.1.2.	Prinsip Kerja.....	40
4.1.3.	Langkah Kerja Alat.....	41
4.2.	Analisis Data Penelitian .....	42
4.3.	Pembahasan .....	42
4.4.	Aplikasi Hasil Penelitian .....	52
<b>BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI .....</b>		<b>53</b>
5.1.	Kesimpulan.....	53
5.2.	Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>55</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>57</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 CVT (Continuously Variable Transmission) Yamaha Mio Sporty.....	7
Gambar 2.2 Bagian-bagian Utama CVT (Continuously Variable Transmission) Yamaha Mio Sporty .....	7
Gambar 2. 3 Klasifikasi Roda Gigi.....	14
Gambar 2.4 Bentuk Potongan Konstruksi Motor Listrik.....	16
Gambar 2.5 Macam-macam Motor Listrik .....	17
Gambar 2.6 Konverter VFD.....	21
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	30
Gambar 3.2 Rancangan Trainer Mekanisme CVT Sepeda Motor .....	31
Gambar 3.3 Motor Listrik AC.....	32
Gambar 3.4 <i>Primary Pulley</i> .....	32
Gambar 3.5 <i>Drive Pulley</i> .....	33
Gambar 3.6 <i>Brake</i> .....	33
Gambar 3.7 <i>V-belt</i> .....	34
Gambar 3.8 Poros 2D.....	34
Gambar 3.9 Poros 3D.....	35
Gambar 3.10 Poros 3D.....	35
Gambar 3. 11 Gambar gabungan ( <i>Assembly</i> ).....	35
Gambar 4.1 Desain 3D.....	40
Gambar 4.2 Konverter.....	41
Gambar 4.3 <i>Switch</i> Pengatur Frekuensi .....	41
Gambar 4.4 LED Penampil Frekuensi .....	42
Gambar 4.5 <i>Push Botton RUN</i> .....	42
Gambar 4.6 Indikator LED Sensor Kecepatan.....	42
Gambar 4.7 <i>Push Botton STOP</i> .....	42
Gambar 4.8 Uji Coba 1 <i>Part OEM</i> .....	43
Gambar 4.9 Uji Coba 2 <i>Part OEM</i> .....	44
Gambar 4.10 Uji Coba 3 <i>Part OEM</i> .....	45
Gambar 4.11 Uji Coba 1 <i>Worn Out Part</i> .....	46
Gambar 4.12 Uji Coba 2 <i>Worn Out Part</i> .....	47

Gambar 4.13 Uji Coba 3 <i>Worn Out Part</i> .....	48
Gambar 4.14 Rata-rata Hasil Pengujian <i>Part OEM</i> .....	50
Gambar 4.15 Rerata Hasil Uji Coba WOP.....	51





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Baja Poros.....	11
Tabel 2. 2 Menentukan Nilai $K_m$ dan $K_t$ .....	12
Tabel 4.1 Uji Coba 1 <i>Part</i> OEM.....	43
Tabel 4.2 Uji Coba 2 <i>Part</i> OEM.....	44
Tabel 4.3 Uji Coba 3 <i>Part</i> OEM.....	45
Tabel 4.4 Tabel Uji Coba 1 <i>Worn Out Part</i> .....	46
Tabel 4.5 Uji Coba 2 <i>Worn Out Part</i> .....	47
Tabel 4.6 Uji Coba 3 <i>Worn Out Part</i> .....	48
Tabel 4.7 Rata-rata Hasil Pengujian <i>Part</i> OEM.....	50
Tabel 4.8 Hasil Rata-rata Pengujian WOP.....	51
Tabel 4.9 Data Slip Kecepatan <i>Drive Pulley</i> .....	52



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Produk yang Dihasilkan .....	58
Lampiran 2 Gambar Teknik .....	59
Lampiran 3 Data-data Perhitungan .....	60
Lampiran 4 Dokumentasi Pembuatan Alat .....	62
Lampiran 5 Dokumentasi Pengambilan Data .....	63

