

**PENGARUH VARIASI PANJANG *SPACER* PADA  
*PRIMARY PULLEY* TERHADAP UNJUK KERJA  
SEPEDA MOTOR DENGAN SISTEM TRANSMISI  
CVT**



**OLEH  
I WAYAN WISMANTARAYASA  
NIM 1915071003**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

**2023**



**PENGARUH VARIASI PANJANG *SPACER* PADA  
*PRIMARY PULLEY* TERHADAP UNJUK KERJA  
SEPEDA MOTOR DENGAN SISTEM TRANSMISI  
CVT**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan  
Program Sarjana Pendidikan Teknik Mesin**

**Oleh  
I WAYAN WISMANTARAYASA  
NIM 1915071003**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

**2023**

**SKRIPSI**

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN  
MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI  
GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

**Menyetujui**

**Pembimbing I,**



I Cede Wiratmaja, S.T.,M.T  
NIP. 198810282019031009

**Pembimbing II,**



Dr. Nyoman Arya Wigraha, S.T.,M.T  
NIP. 197312052006041001

Skripsi oleh I Wayan Wismantarayasa ini  
telah dipertahankan di depan dewan penguji  
pada tanggal 29 Maret 2023.

Dewan Penguji,



I Gede Wiratnaja, S.T.,M.T.  
NIP. 198810282019031009

(Ketua)



Dr. Nvoman Arya Wigraha, S.T.,M.T.  
NIP. 197312052006041001

(Anggota)



Dr. I Nvoman Pasek Nugraha, S.T.,M.T.  
NIP. 197707212006041001

(Anggota)



Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T.,M.T.  
NIP. 197912012006041001

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan  
Universitas Pendidikan Ganesha  
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan.

Pada:

Hari : Kamis  
Tanggal : 27 April 2023

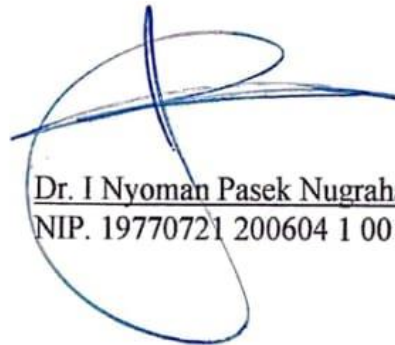
**Mengetahui,**

Ketua Ujian,



Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.  
NIP. 19740801 200003 2 001

Sekretaris Ujian,



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.  
NIP. 19770721 200604 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Prof. Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19710616 199602 1 001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “Pengaruh Variasi Panjang *Spacer* pada *Primary Pulley* Terhadap Unjuk Kerja Sepeda Motor dengan Sistem Transmisi CVT” beserta seluruh isinya adalah benar – benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara – cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko / sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini

Singaraja, 21 Februari 2023

Yang membuat Pernyataan

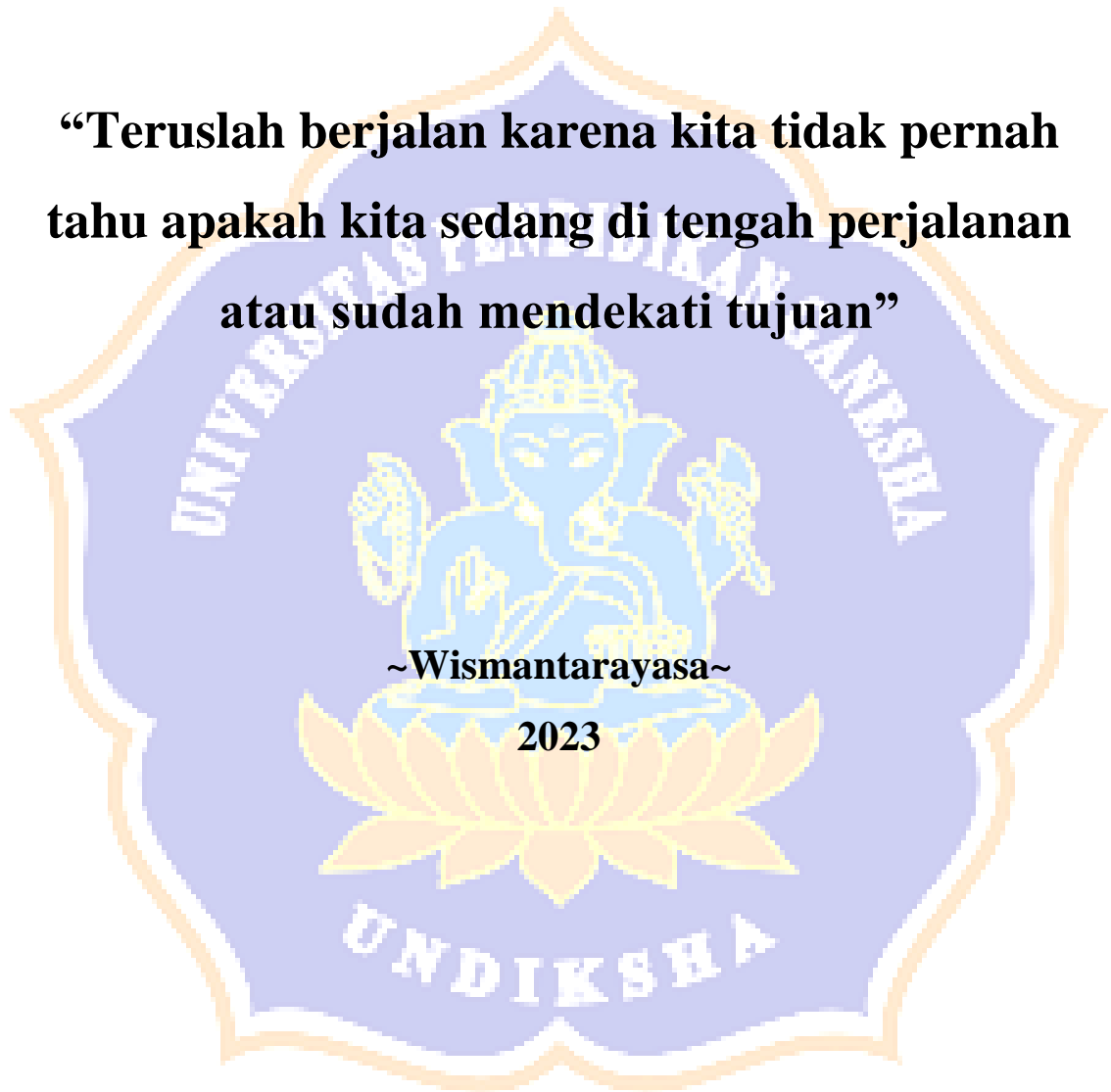


1000  
SEKILUH RIBU RUPAH  
TL  
METERAI  
TEMPEL  
E-303AAKX272818875

I Wayan Wismantarayasa

## MOTTO

**“Teruslah berjalan karena kita tidak pernah tahu apakah kita sedang di tengah perjalanan atau sudah mendekati tujuan”**





## KATA PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan dihadapan Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widi Wasa atas anugerah dan karunianya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah sabar mengajar, pembimbing skripsi I Gede Wiratmaja, S.T.,M.T. dan Dr. Nyoman Arya Wigraha, S.T.,M.T. yang selalu sabar memberikan bimbingan, saran, dan pengarahan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dan dapat mengantarkan saya pada kelulusan.

Keluarga tercinta, I Wayan Jawi (Ayah), Ni Made Rangki (Ibu) dan semua keluarga, yang telah bekerja keras membiayai, memberikan semangat, kasih sayang, serta mendoakan sehingga saya mencapai gelar sarjana Pendidikan. Teman-teman di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Angkatan 2019 yang selama kurang lebih 4 tahun telah Bersama didalam suka maupun duka, saya ucapkan terima kasih kepada kalian semua atas dukungan, kerja sama, serta canda tawa, sehingga kita dapat menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih.

## PRAKATA

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya-lah, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Panjang *Spacer* pada *Primary Pulley* terhadap Unjuk Kerja Sepeda Motor dengan Sistem Transmisi CVT”. Skripsi ini disusun guna memenuhi syarat-syarat mencapai gelar sarjana pendidikan pada Universitas Pendidikan Ganesha. Dalam proses penyusunan sampai terselesainya skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan baik berupa material maupun moral dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Nyoman Jampel, M.Pd., selaku rektor Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Prof. Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan.
3. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri atas motivasi dan bimbingan yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T.,M.T, selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin atas bimbingan yang diberikan.
5. Bapak I Gede Wiratmaja, S.T.,M.T., selaku pembimbing I dalam penulisan skripsi ini yang telah memberikan bimbingan dan tuntunannya.
6. Bapak Dr. Nyoman Arya Wigraha, S.T.,M.T., selaku pembimbing II dalam penulisan skripsi ini yang telah memberikan bimbingan dan tuntunannya.
7. Seluruh Dosen Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan dukungan semangat serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Seluruh Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Angkatan 2019 yang banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.
9. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan dan dorongan semangat serta doa sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan lancar.

10. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan serta dukungan motivasinya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang tersaji dalam skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Untuk itu demi kesempurnaan skripsi ini, penulis mengharapkan segala kritik maupun saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua khususnya bagi pengembangan dunia pendidikan.

Singaraja, 21 Februari 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN

<b>HALAMAN SAMPUL</b>	
<b>HALAMAN LOGO</b>	
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI</b>	
<b>LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN</b>	
<b>MOTTO</b>	
<b>KATA PERSEMBAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Hasil Penelitian.....	7
1.7 Luaran Penelitian .....	8
<b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>	<b>9</b>
2.1 Motor Bakar.....	9
2.1.1 Jenis - Jenis Mesin Pembakaran Dalam.....	10
2.1.2 Siklus <i>Otto</i> pada Mesin Pembakaran Dalam.....	12
2.2 Sistem Transmisi .....	14

2.2.1 Sistem Transmisi Manual .....	16
2.2.2 Sistem Transmisi CVT ( <i>Continuously Variable Transmission</i> ) .....	17
2.3 Prinsip Kerja CVT ( <i>Continuously Variable Transmission</i> ).....	18
2.4 <i>Secondary Pulley</i> .....	21
2.5 <i>V-belt</i> .....	23
2.6 <i>Primary pulley</i> .....	24
2.7 <i>Spacer Primary Pulley</i> .....	25
2.8 Gaya Sentrifugal .....	26
2.9 Torsi.....	26
2.10 Daya.....	28
2.11 Konsumsi Bahan Bakar .....	29
2.12 Temperatur Kerja <i>Engine</i> .....	30
2.13 Putaran Mesin.....	30
2.14 Hasil Penelitian yang Relevan .....	31
2.15 Kerangka Berpikir .....	34
2.16 Hipotesis Penelitian .....	35
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	36
3.2 Rancangan Penelitian.....	37
3.3 Subjek dan Objek Penelitian.....	37
3.3.1 Subjek .....	37
3.3.2 Objek.....	39
3.4 Variabel Penelitian.....	40
3.4.1 Variabel Bebas .....	41
3.4.2 Variabel Terikat .....	43
3.5 Alat dan Bahan Penelitian .....	44
3.5.1 Alat Penelitian.....	44
3.5.2 Bahan Penelitian .....	49
3.6 Prosedur Penelitian .....	49
3.6.1 Penyusunan Alat Penelitian .....	50
3.6.2 Tahapan Penelitian.....	50
3.6.3 Pengolahan Data Penelitian .....	54
3.7 Metode Pengumpulan Data.....	55

3.8 Teknik Analisis Data .....	56
3.8.1 Deskriptif Kuantitatif .....	57
3.8.2 Statistik Inferensial .....	57
3.9 Diagram Alir Penelitian .....	60
3.10 Hipotesis Statistik .....	61
3.11 Rancangan Pengambilan Data Penelitian .....	62
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>63</b>
4.1 Pengujian Torsi Mesin .....	63
4.1.1 Deskripsi Data Hasil Pengujian Torsi .....	63
4.1.2 Uji Asumsi .....	68
4.1.3 Uji Hipotesis .....	70
4.1.4 Pembahasan Hasil Penelitian Torsi Mesin .....	72
4.2 Pengujian Daya Mesin .....	74
4.2.1 Deskripsi Data Hasil Pengujian Daya .....	75
4.2.2 Uji Asumsi .....	79
4.2.3 Uji Hipotesis .....	81
4.2.4 Pembahasan Hasil Penelitian Daya Mesin .....	83
4.3 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	86
4.3.1 Deskripsi Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	86
4.3.2 Uji Asumsi .....	94
4.3.3 Uji Hipotesis .....	97
4.3.4 Pembahasan Hasil Penelitian Konsumsi Bahan Bakar .....	98
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>100</b>
5.1 Simpulan .....	100
5.2 Saran .....	101
<b>DAFTAR RUJUKAN .....</b>	<b>102</b>
<b>LAMPIRAN - LAMPIRAN .....</b>	<b>105</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	36
Tabel 3. 2 Spesifikasi Sepeda Motor Honda Vario 125.....	38
Tabel 3. 3 Rencana Pengambilan Data Penelitian .....	62
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Torsi Mesin .....	63
Tabel 4. 2 Rata – rata dari Torsi Mesin pada Putaran 3000 – 5000 rpm .....	65
Tabel 4. 3 Uji Normalitas Data Hasil Pengujian Torsi Mesin .....	68
Tabel 4. 4 Uji Homogenitas Data Hasil Pengujian Torsi Mesin.....	69
Tabel 4. 5 Uji <i>One Way Anova</i> Data Torsi Mesin.....	71
Tabel 4. 6 Hasil Uji <i>Post Hoc Test</i> Data Torsi Mesin.....	71
Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian Daya Mesin .....	75
Tabel 4. 8 Rata – rata dari Daya Mesin pada Putaran 3000 – 5000 rpm .....	77
Tabel 4. 9 Uji Normalitas Data Hasil Pengujian Daya Mesin .....	79
Tabel 4. 10 Uji Homogenitas Data Hasil Pengujian Daya Mesin.....	81
Tabel 4. 11 Uji <i>One Way Anova</i> Data Daya Mesin.....	82
Tabel 4. 12 Hasil Uji <i>Post Hoc Test</i> Data Daya Mesin.....	82
Tabel 4. 13 Waktu Konsumsi Bahan Bakar untuk Setiap Putaran Mesin.....	88
Tabel 4. 14 Konsumsi Bahan Bakar Persatuan Waktu .....	90
Tabel 4. 15 Rata – Rata Data Konsumsi Bahan Bakar Persatuan Waktu .....	92
Tabel 4. 16 Uji Normalitas Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	95
Tabel 4. 17 Uji Homogenitas Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	96
Tabel 4. 18 Uji <i>One Way Anova</i> Data Konsumsi Bahan Bakar .....	97

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Cara Kerja Mesin 2 Langkah .....	10
Gambar 2. 2 Cara Kerja Mesin 4 Langkah .....	11
Gambar 2. 3 Diagram P-V dan Diagram T-S.....	13
Gambar 2. 4 Prinsip Dasar <i>Ratio Gear</i> .....	15
Gambar 2. 5 Transmisi Manual.....	16
Gambar 2. 6 Sistem Transmisi CVT ( <i>Continuously Variable Transmission</i> ) .....	17
Gambar 2. 7 Cara Kerja CVT ( <i>Continuously Variable Transmission</i> ).....	19
Gambar 2. 8 <i>Secondary Pulley</i> .....	21
Gambar 2. 9 Konstruksi <i>Secondary Pulley</i> .....	22
Gambar 2. 10 <i>V-belt</i> .....	23
Gambar 2. 11 Lapisan Penyusun <i>V-belt</i> .....	24
Gambar 2. 12 <i>Primary Pulley</i> .....	24
Gambar 2. 13 <i>Spacer Primary Pulley</i> .....	25
Gambar 2. 14 Diagram <i>Fishbone</i> .....	34
Gambar 3. 1 Honda Vario <i>Techno 125 Esp</i> .....	37
Gambar 3. 2 <i>Spacer</i> beserta Ring Setebal 1 mm.....	39
Gambar 3. 3 Posisi Ring 1 mm .....	40
Gambar 3. 4 Variasi Panjang <i>Spacer</i> .....	41
Gambar 3. 5 Jangka Sorong / <i>Vernier Caliper</i> .....	44
Gambar 3. 6 Set Kunci <i>Primary Pulley</i> .....	45
Gambar 3. 7 Satu Set Kunci <i>Fuel Pump</i> .....	45
Gambar 3. 8 <i>Thermometer</i> .....	46
Gambar 3. 9 <i>Tachometer digital</i> .....	46
Gambar 3. 10 <i>Dynotest</i> .....	47
Gambar 3. 11 Gelas Ukur.....	47
Gambar 3. 12 <i>Fuel Pump</i> Modifikasi.....	48
Gambar 3. 13 <i>Stopwatch</i> .....	48
Gambar 3. 14 Bahan Bakar Pertalite.....	49



Gambar 3. 15 Skema Pengujian Torsi dan Daya .....	51
Gambar 3. 16 Skema Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	53
Gambar 3. 17 Diagram <i>Flowchart</i> Alur Pemecahan Masalah .....	60
Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan Hasil Pengujian Torsi Mesin.....	66
Gambar 4. 2 Pengaruh Variasi Panjang <i>Spacer</i> terhadap Posisi <i>V-belt</i> .....	73
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Hasil Pengujian Daya Mesin.....	77
Gambar 4. 4 Pengaruh Penambahan Panjang <i>Spacer</i> terhadap Posisi <i>V-belt</i> pada Putaran Mesin Berbeda.....	84
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	93



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 01. Kartu Bimbingan Pengajuan Judul
- Lampiran 02. Kartu Bimbingan Seminar Proposal
- Lampiran 03. Kartu Bimbingan Seminar Hasil
- Lampiran 04. Kartu Bimbingan Sidang Skripsi
- Lampiran 05. Kartu Revisi Skripsi
- Lampiran 06. Surat Keterangan Pengambilan Data di SMK PGRI 2 Badung
- Lampiran 07. Surat Permohonan Pengambilan Data ke SMK PGRI 2 Badung
- Lampiran 08. Surat Keterangan Pengambilan Data di SMK Negeri 1 Tegallalang
- Lampiran 09. Surat Permohonan Pengambilan Data ke SMK Negeri 1 Tegallalang
- Lampiran 10. Surat Pencatatan Ciptaan
- Lampiran 11. Surat Keterangan Bukti *Upload* Artikel dan Modul
- Lampiran 12. Surat Keterangan Publikasi Artikel Ilmiah
- Lampiran 13. Bukti *Submissions* Artikel di *International Journal Automotive and Mechanical Engineering*
- Lampiran 14. Artikel Ilmiah
- Lampiran 15. Modul
- Lampiran 16. Lembar Hasil Pengujian *Dynotest Spacer* Standar
- Lampiran 17. Lembar Hasil Pengujian *Dynotest Spacer* Modifikasi 1
- Lampiran 18. Lembar Hasil Pengujian *Dynotest Spacer* Modifikasi 2
- Lampiran 19. Lembar Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar
- Lampiran 20. Dokumentasi Pengambilan Data Torsi dan Daya
- Lampiran 21. Dokumentasi Pengambilan Data Konsumsi Bahan Bakar
- Lampiran 22. Riwayat Hidup