

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini lolos plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 28 Maret 2024

Yang menyatakan




Syiha Buddin. N
NIM : 2220200147

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Syiha Buddin Nafi'ansyah

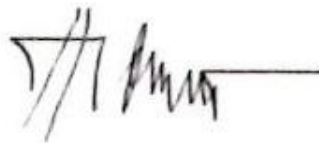
NIM : 220200147

Judul : Studi Eksperimen Pengaruh Variasi Sudut Drive Pulley Pada
Continuously Variable Transmission (CVT) Terhadap Perubahan Daya
Dan Torsi Vario 150cc

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.

Bojonegoro, 28 Maret 2024.

Pembimbing I



Hendar Wirawan, M.T.

NIDN. 0719058002

Pembimbing II



Pelangi Eka Yuwita, S. Si., M.Si

NIDN. 0715059004

HALAMAN PENGESAHAN

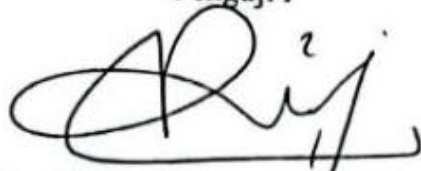
Nama : Syiha Buddin Nafi'ansyah

NIM : 2220200147

Judul : Studi Eksperimen Pengaruh Variasi Sudut Drive Pulley Pada
Continuously Variable Transmission (CVT) Terhadap Perubahan Daya
Dan Torsi Vario 150cc

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 28 Maret 2024

Dewan Penguji
Penguji I



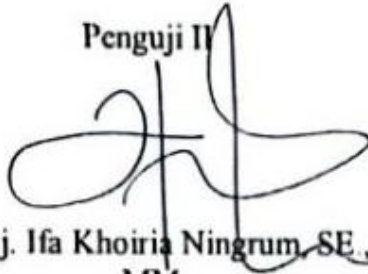
Aprillia Dwi Ardianti, S/Si., M. Pd.
NIDN. 0726048902

Tim Pembimbing
Pembimbing I



Hendar Wirawan, M.T.
NIDN. 0719058002

Penguji II



Dr. Hj. Ifa Khoiria Ningrum, SE.,
MM
NIDN. 709097805

Pembimbing II



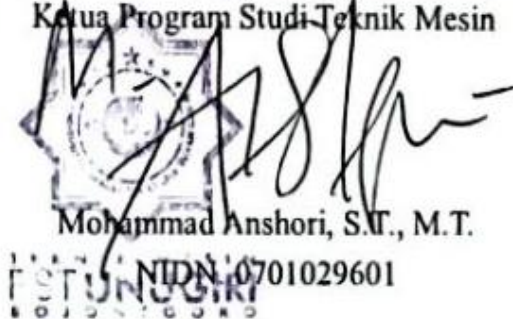
Pelangi Eka Yuwita, M.Si
NIDN. 0715059004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Muhammad Jaufar Vikri, M.Kom
NIDN. 0712078803

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin



Mohammad Anshori, S.T., M.T.
NIDN. 0701029601

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Untuk setiap niat baik Allah tidak hanya menyukai
Tetapi juga bertanggungjawab memfasilitasinya

Sekolahlah sampai engkau tahu dirimu dibodohi dan
Kamu tahu sekolah gagal membodohimu

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan, nasehat serta doa yang tiada terputus sehingga skripsi ini dapat selesai.
2. Hendar Wirawan, S.T, M.E.n sebagai dosen pembimbing skripsi pertama, yang telah membimbing dalam awal perencanaan sampai skripsi ini terselesaikan.
3. Pelangi Eka Yuwita, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi kedua, yang selalu sabar dalam membimbing penulisan skripsi, Dan selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing jalannya perkuliahan.
4. Teman-teman seperjuangan Program studi Teknik Mesin 2020 yang telah ikut berjuang bersama-sama dari awal kuliah hingga terselesaikannya studi

UNUGIRI

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik (ST) pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri (UNUGIRI). Banyak pihak telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro
2. M. Jauhar Vikri, M.Kom selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UNUGIRI yang telah memberi izin dalam penulisan skripsi ini.
3. Mohammad Anshori, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan kelancaran pelayanan dalam urusan akademik.
4. Hendar Wirawan, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan terkait materi skripsi.
5. Pelangi Eka Yuwita, S. Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam hal tata tulis skripsi ini.
6. Teman-teman mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2020 atas kerjasamanya dalam pengerjaan proposal ini hingga dapat terselesaikan.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati.

ABSTRACT

Rapid technological developments in the automotive world have encouraged research to improve motorbike performance, especially in automatic transmission systems or CVT (Continuous Variable Transmission). This research aims to analyze the effect of variations in the inclination angle of the drive pulley on the performance of the Honda Vario 150cc automatic motorbike, in order to find the optimal angle that produces the best power and torque. The research was carried out at CMT Bengkel Malang using a dynotest tool to measure power and torque at three variations in the inclination angle of the drive pulley, namely 13.5°, 13.8° and 15°. The formulation of the problem in this research includes: 1) What is the effect of variations in the inclination angle of the drive pulley? About the power of the Honda Vario 150cc motorbike? 2) How does variation in the inclination angle of the drive pulley affect the torque on the Honda Vario 150cc motorbike? The test results show that each variation in the inclination angle of the drive pulley has a significant effect on engine performance. At a tilt angle of 13.5°, maximum power is achieved at 6750 RPM with a value of 10.0 HP and maximum torque at 3250 RPM is 20.26 Nm. At a tilt angle of 13.8°, maximum power was recorded at 7250 RPM with a value of 9.9 HP, and maximum torque at 3000 RPM was 25.97 Nm. Meanwhile, at an angle of 15°, maximum power is obtained at 7500 RPM with a value of 10.7 HP, and maximum torque at 3500 RPM is 15.41 Nm. Data analysis shows that a tilt angle of 13.8° provides very high torque at low RPM, but is not optimal at high RPM. On the other hand, a tilt angle of 15° is more efficient in maintaining torque at higher engine speeds. Therefore, the choice of pulley tilt angle must be adapted to the specific needs of the vehicle and intended use. This research concludes that variations in the tilt angle of the drive pulley have a significant effect on the power and torque distribution of automatic motorbikes. Setting the correct tilt angle can increase engine efficiency and overall vehicle performance, according to driving needs.

Keywords: *Continuous Variable Transmission (CVT), Honda Vario 150cc, drive pulley, tilt angle, dynotest, motorbike performance.*

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang pesat di dunia otomotif telah mendorong penelitian untuk meningkatkan performa sepeda motor, khususnya pada sistem transmisi otomatis atau CVT (Continuous Variable Transmission). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi sudut kemiringan drive pulley terhadap performa sepeda motor matic Honda Vario 150cc, guna menemukan sudut optimal yang menghasilkan daya dan torsi terbaik. Penelitian dilakukan di CMT Bengkel, Malang, menggunakan dynotest untuk mengukur daya dan torsi pada tiga variasi sudut kemiringan drive pulley: 13,5°, 13,8°, dan 15°. Rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi: 1) Bagaimana pengaruh variasi sudut kemiringan drive pulley terhadap daya pada sepeda motor Honda Vario 150cc? 2) Bagaimana pengaruh variasi sudut kemiringan drive pulley terhadap torsi pada sepeda motor Honda Vario 150cc? Hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap variasi sudut kemiringan drive pulley mempengaruhi performa mesin secara signifikan. Pada sudut kemiringan 13,5°, daya maksimum dicapai pada 6750 RPM dengan nilai 10,0 HP dan torsi maksimum pada 3250 RPM sebesar 20,26 Nm. Pada sudut kemiringan 13,8°, daya maksimum tercatat pada 7250 RPM dengan nilai 9,9 HP, dan torsi maksimum pada 3000 RPM sebesar 25,97 Nm. Sementara itu, pada sudut 15°, daya maksimum diperoleh pada 7500 RPM dengan nilai 10,7 HP, dan torsi maksimum pada 3500 RPM sebesar 15,41 Nm. Analisis data menunjukkan bahwa sudut kemiringan 13,8° memberikan torsi yang sangat tinggi pada RPM rendah, namun tidak optimal pada RPM tinggi. Sebaliknya, sudut kemiringan 15° lebih efisien dalam mempertahankan torsi pada kecepatan mesin yang lebih tinggi. Oleh karena itu, pemilihan sudut kemiringan pulley harus disesuaikan dengan kebutuhan spesifik kendaraan dan tujuan penggunaan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa variasi sudut kemiringan drive pulley berpengaruh signifikan terhadap distribusi daya dan torsi sepeda motor matic. Pengaturan sudut kemiringan yang tepat dapat meningkatkan efisiensi mesin dan performa kendaraan secara keseluruhan, sesuai dengan kebutuhan berkendara.

Kata Kunci: *Continuous Variable Transmission (CVT)*, Honda Vario 150cc, drive pulley, sudut kemiringan, dynotest, performa sepeda motor.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Pengertian Transmisi.....	20
2.2.1 Transmisi Manual.....	21
2.2.2 Transmisi Otomatis.....	22
2.3 Komponen Transmisi Otomatis Pada Sepeda Motor.....	24
2.3.1 Puli Penggerak/ puli primer.....	24
2.3.2 Puli yang Digerakkan/Puli Sekunder (<i>Driven Pulley/ Secondary Pulley</i>).....	26
2.3.3 Sabuk Penghubung (<i>V-belt</i>).....	29
2.3.4 Penggerak Akhir (<i>Final Gear</i>).....	30
2.4 Gaya Sentrifugal.....	30
2.5 Karakteristik Transmisi Otomatis (CVT).....	32

2.6 Kinematika Pegas Heliks Tekan	33
2.7 Analisa Gaya Pada Komponen CVT	36
2.7.1 Analisa Gaya Pada Pulley.....	36
2.7.2 Analisa Gaya pada Belt.....	37
2.7.3 Analisa Gaya pada Roller	37
2.7.4 Analisa Gaya pada Driven Pulley akibat Tekanan Pegas.....	39
2.8 Gaya Dorong Kendaraan	40
2.9 Hambatan Rolling	41
2.10 Hambatan Aerodinamis.....	42
2.11 Performa Motor.....	42
2.11.1 Torsi.....	43
2.11.2 Daya.....	43
2.12 <i>Dynotest</i>	44
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	45
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian.....	45
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	45
3.3 Studi Literatur.....	46
3.4 Alat Dan Bahan	46
3.4.1 Alat.....	46
3.4.2 Bahan.....	48
3.5 Prosedur Pengujian	49
3.5.1 Persiapan Pengujian	49
3.5.2 Langkah-Langkah Pengujian.....	50
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	52
4.1 Hasil <i>Dynotest</i> Kendaraan	52
4.2 Grafik Torsi Roda Vario 150cc dengan sudut driver pulley 13,5°, 13,8°, dan 15°	56
4.3 Grafik Daya (HP) Vario 150cc dengan sudut driver pulley 13,5°, 13,8°, dan 15°	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR TABEL

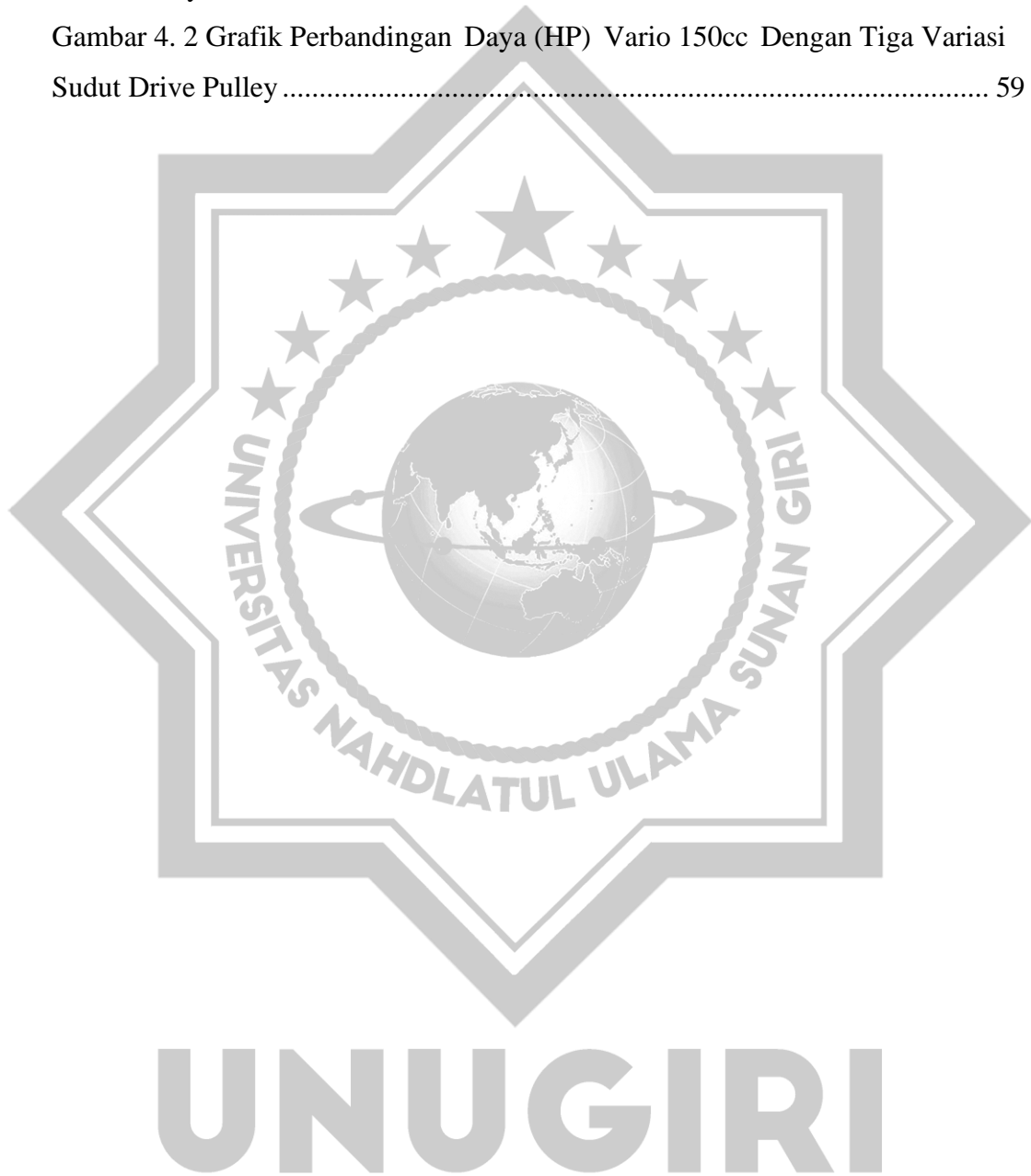
Tabel 2. 1 Data Pengujian Daya PCX ABS 150.....	8
Tabel 2. 2 Data Pengujian Torsi PCX ABS 150	8
Tabel 2. 3 Data hasil pengujian daya pada roller standard dan Racing	9
Tabel 2. 4 Data Hasil Pengujian torsi pada roller standard dan Racing	9
Tabel 2. 5 Analisa Penggunaan roller terhadap daya dan torsi.....	10
Tabel 2. 6 Daya dan Torsi Pada Putaran 2750 rpm.....	15
Tabel 2. 7 Torsi yang dihasilkan	19
Tabel 2. 8 Daya yang dihasilkan.....	19
Tabel 2. 9 Hasil Topspeed	19
Tabel 2. 10 Tabel Spesifikasi Pegas.....	35
Tabel 2. 11 Koefisien Aerodynamic Resistance Kendaraan	42
Tabel 3. 1 Spesifikasi Honda Vario 150cc.....	49
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Daya Pada Alat Dynotest Vario 150cc dengan tiga variasi sudut driver pulley	52
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Torsi Pada Alat Dynotest Vario 150cc dengan tiga variasi sudut driver pulley.....	54

UNUGIRI

DAFTAR GAMBAR

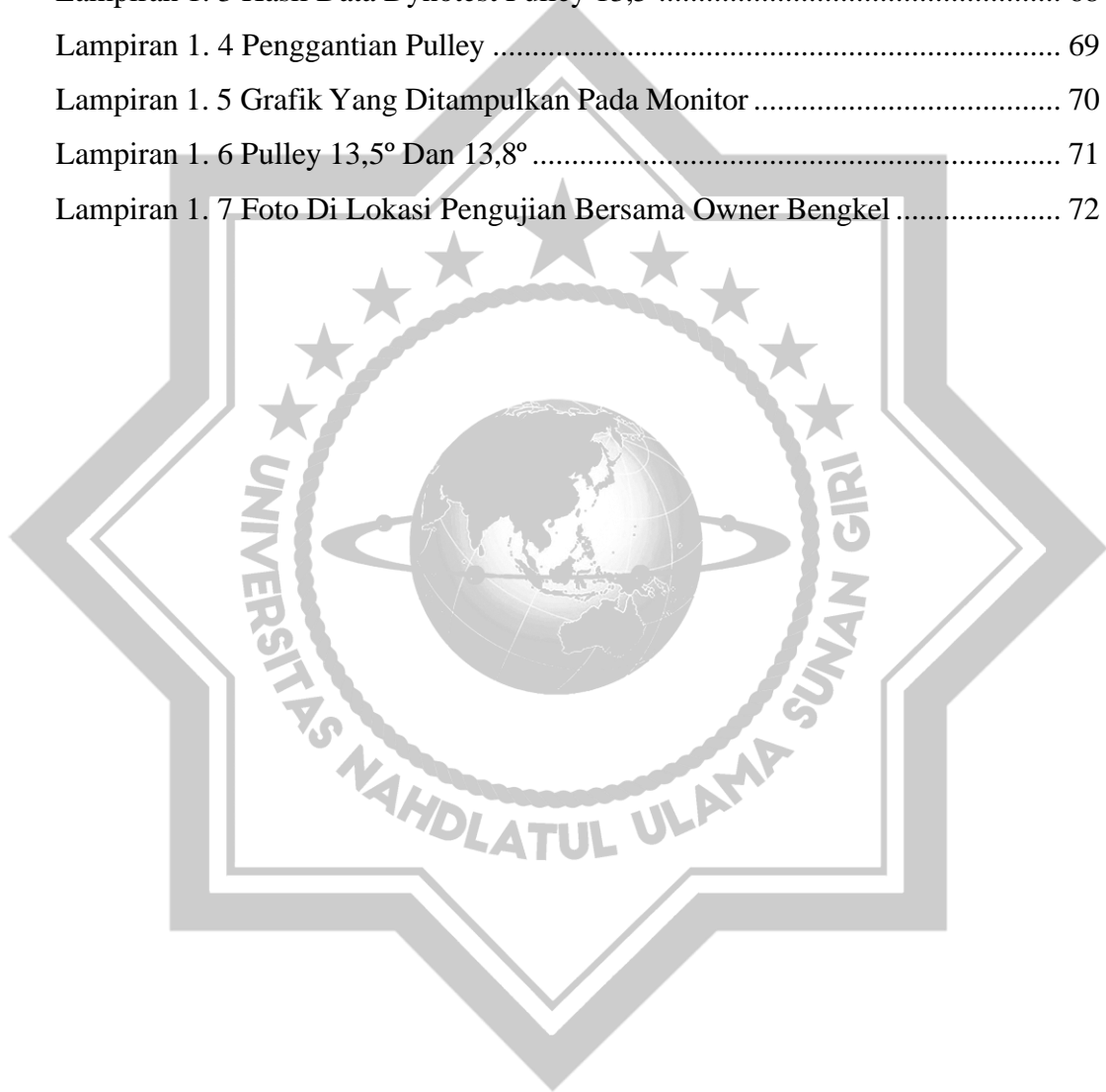
Gambar 2. 1 Hasil Perbandingan Torsi	5
Gambar 2. 2 Hasil Perbandingan Daya	6
Gambar 2. 3 Hasil Pengujian Konstanta Pegas	7
Gambar 2. 4 Data Hasil Pengujian Torsi.....	10
Gambar 2. 5 Grafik Daya	12
Gambar 2. 6 Grafik Torsi	13
Gambar 2. 7 Grafik Perubahan Daya	14
Gambar 2. 8 Grafik Perubahan Torsi	14
Gambar 2. 9 Hasil Pengujian Torsi	16
Gambar 2. 10 Hasil Pengujian Daya	17
Gambar 2. 11 Transmisi Manual	21
Gambar 2. 12 Transmisi Otomatis.....	23
Gambar 2. 13 Primary Pulley	24
Gambar 2. 14 Konstruksi Roller pada Primary Pulley	26
Gambar 2. 15 Secondary Pulley	27
Gambar 2. 16 Konstruksi Pegas pada Secondary Pulley.....	28
Gambar 2. 17 Pergerakan Torque Cam saat Beban Ringan.....	29
Gambar 2. 18 Torque Cam saat Beban Berat	29
Gambar 2. 19 V-belt	30
Gambar 2. 20 Final Drive.....	30
Gambar 2. 21 Kurva Perbandingan RPM vs Kecepatan Kendaraan dengan Transmisi Manual dan CVT	33
Gambar 2. 22 Dimensi Penampang Pegas Heliks Tekan	33
Gambar 2. 23 Kondisi Pegas Dengan Bebas Kerja	34
Gambar 2. 24 Gaya-gaya yang Bekerja pada Pulley	36
Gambar 2. 25 Gaya-gaya yang Bekerja pada Belt.....	37
Gambar 2. 26 Gaya-gaya yang bekerja pada Roller.....	37
Gambar 2. 27 Free Body Diagram pada Driven Pulley.....	39
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	45
Gambar 3. 2 Alat Dynotest	46

Gambar 3. 3 Tool Set.....	47
Gambar 3. 4 Buret	47
Gambar 3. 5 Stopwatch	47
Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan Torsi Vario 150cc Dengan Tiga Variasi Sudut Drive Pulley	57
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Daya (HP) Vario 150cc Dengan Tiga Variasi Sudut Drive Pulley	59



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Hasil Data Dynotest Pulley 15°.....	66
Lampiran 1. 2 Hasil Data Dynotest Pulley 13,8°.....	67
Lampiran 1. 3 Hasil Data Dynotest Pulley 13,5°.....	68
Lampiran 1. 4 Penggantian Pulley	69
Lampiran 1. 5 Grafik Yang Ditampilkan Pada Monitor	70
Lampiran 1. 6 Pulley 13,5° Dan 13,8°	71
Lampiran 1. 7 Foto Di Lokasi Pengujian Bersama Owner Bengkel	72



UNUGIRI