

SKRIPSI

**PENGARUH MODIFIKASI SUDUT KEMIRINGAN PULLEY
UNTUK MENGATASI EFISIENSI DAYA RENDAH
PADA MOTOR TRANSMISI OTOMATIS**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai jenjang pendidikan derajat
kesarjanaan Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Nasional

OLEH

NAMA : FANY DENTY FAUZAN
NPM : 173112700150058
PEMINATAN : KONVERSI ENERGI



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS NASIONAL
JAKARTA
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENGARUH MODIFIKASI SUDUT KEMIRINGAN PULLEY
UNTUK MENGATASI EFISIENSI DAYA RENDAH
PADA MOTOR TRANSMISI OTOMATIS**

OLEH

**NAMA : FANY DENTY FAUZAN
NPM : 173112700150058
PEMINATAN : KONVERSI ENERGI**

Skripsi ini telah memenuhi syarat ilmiah dan disetujui oleh pembimbing untuk diajukan dalam sidang Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.


Jakarta, 23 Agustus 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Nama : Dr. Ir. Djarot Sulistio W, M.Sc.

NID : 040006085


(.....)

Dosen Pembimbing II

Nama : Ir. Imam Sufa'at, M.T.

NID : 040411086


(.....)

HALAMAN PERBAIKAN SKRIPSI

**PENGARUH MODIFIKASI SUDUT KEMIRINGAN PULLEY
UNTUK MENGATASI EFISIENSI DAYA RENDAH
PADA MOTOR TRANSMISI OTOMATIS**

OLEH

NAMA : FANY DENTY FAUZAN
NPM : 173112700150058
PEMINATAN : KONVERSI ENERGI

Skripsi ini telah diperbaiki sesuai saran dari Tim Penguji dalam Sidang Skripsi yang dilaksanakan pada tanggal 12 Agustus 2024.

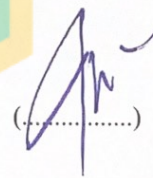
Jakarta, 23 Agustus 2024

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Nama : Basori, S.T., M.T., Ph.D.

NID : 0102130822



(.....)

Dosen Penguji II

Nama : Agung Iswadi, S.Si., M.Sc., Ph.D.

NID : 0108019013

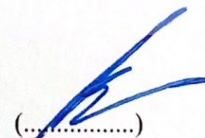


(.....)

Dosen Penguji III

Nama : Asmawi, S.T., M.T.

NID : 0108006076



(.....)

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH MODIFIKASI SUDUT KEMIRINGAN PULLEY
UNTUK MENGATASI EFISIENSI DAYA RENDAH
PADA MOTOR TRANSMISI OTOMATIS**

OLEH

NAMA : FANY DENTY FAUZAN
NPM : 173112700150058
PEMINATAN : KONVERSI ENERGI

Telah dipertahankan dihadapan Tim Dosen Penguji dalam sidang Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional, yang dilaksanakan pada :

Hari : Senin
Tanggal : 12 Agustus 2024

Jakarta, 26 Agustus 2024
Mengesahkan,

Kepala Program Studi Teknik Mesin



HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : FANY DENTY FAUZAN
NPM : 173112700150058
PROGRAM STUDI : S-1 TEKNIK MESIN
PEMINATAN : KONVERSI ENERGI

Dengan ini penulis menyatakan Skripsi ini tidak terdapat judul karya yang pernah diajukan dengan judul **“Pengaruh Modifikasi Sudut Kemiringan Pulley Untuk Mengatasi Efisiensi Daya Rendah Pada Motor Transmisi Otomatis”** adalah benar hasil karya penulis dan bukan merupakan publikasi serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya ilmiah orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, 23 Agustus 2024

Penulis,



Fany Denty Fauzan
NPM. 173112700150058

PENGARUH MODIFIKASI SUDUT KEMIRINGAN PULLEY UNTUK MENGATASI EFISIENSI DAYA RENDAH PADA MOTOR TRANSMISI OTOMATIS

ABSTRAK

Sepeda motor yang kini banyak digunakan adalah sepeda motor dengan transmisi otomatis berbasis sistem CVT (Continuously Variable Transmission). Salah satu keluhan umum terkait motor dengan tipe transmisi otomatis adalah akselerasi yang kurang signifikan pada tarikan awal dan akhir, terutama saat menghadapi jalan menanjak dengan beban yang relatif berat. Untuk mengatasi masalah ini, khususnya pada sepeda motor Honda PCX 150 tahun 2020 yang menggunakan mesin tipe K97 150 cc, salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah memodifikasi sudut kemiringan pada dua pulley di bagian depan, yaitu Face Drive dan Face Comp. Penelitian menunjukkan bahwa modifikasi sudut kemiringan pulley dapat meningkatkan performa sepeda motor Honda PCX 150 CC 2020. Dengan sudut kemiringan pulley yang dimodifikasi menjadi $14,5^\circ$, efisiensi daya sepeda motor dapat ditingkatkan secara signifikan.

Kata Kunci: Pulley, CVT, Transmisi otomatis



THE EFFECT OF PULLEY TILT ANGLE MODIFICATION TO OVERCOME LOW POWER EFFICIENCY IN AUTOMATIC TRANSMISSION MOTORS

ABSTRACT

The motorbikes that are now widely used are motorbikes with automatic transmissions based on the CVT (Continuously Variable Transmission) system. One of the common complaints regarding motorbikes with automatic transmissions is that acceleration is less significant at the start and end of the pull, especially when facing uphill roads with relatively heavy loads. To overcome this problem, especially on the 2020 Honda PCX 150 motorbike which uses a 150 cc K97 type engine, one solution that can be applied is to modify the tilt angle of the two pulleys at the front, namely Face Drive and Face Comp. Research shows that modifying the pulley tilt angle can improve the performance of the 2020 Honda PCX 150 CC motorbike. By modifying the pulley tilt angle to 14.5° , the motorbike's power efficiency can be increased significantly.

Keywords: Pulley, CVT, Automatic transmission



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya yang begitu besar penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Modifikasi Sudut Kemiringan Pulley Untuk Mengatasi Efisiensi Daya Rendah Pada Motor Transmisi Otomatis”**. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional, Jakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ruliyanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
2. Bapak Fahamsyah, S.T., M.Si., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional.
3. Bapak Agung Iswadi, S.Si., M.Sc., Ph.D., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
4. Dr., Ir. Djarot Sulistio W, M.Sc., selaku Pembimbing Utama yang telah membimbing dan mengarahkan pelaksanaan skripsi ini.
5. Ir. Imam Sufaat, M.T., selaku Pembimbing Pendamping yang selalu menyediakan waktu dan pemikiran untuk membantu penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Muhadi, S.E. & Ibu Erlina Dharmawati, selaku Orang Tua yang telah memberikan semangat serta doa, selama penulis menyelesaikan tugas akhir.
7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Nasional, berkat ilmu yang telah diajarkan kepada penulis selama penulis menjalani masa studi di perkuliahan.
8. Teman – teman seperjuangan tugas akhir yang telah bersama – sama menempuh Pendidikan di Universitas Nasional dengan suka dan duka.
9. Teman – teman dari Himpimpa Speed yang telah membantu serta memberikan semangat kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT berkenan membalas kebaikan kepada semua pihak yang turut membantu sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan. Dengan harapan penulisan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu dan fasilitas Universitas Nasional, khususnya Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains.

Jakarta, 23 Agustus 2024



Fany Denty Fauzan

Fany Denty Fauzan
NPM. 173112700150058

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERBAIKAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Kebaruan Penelitian.....	4
1.7. Metode Penelitian.....	5
1.8. Sistematika Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Motor Bakar Torak	7
2.2. Pengertian Transmisi.....	10
2.2.1. Transmisi Manual	10
2.2.2. Transmisi Otomatis	12
2.3. Puli Primer.....	13
2.4. Roller.....	14
2.5. Spacer.....	15
2.6. Plate Ramp	16
2.7. Slide Piece	17

2.8. Pegas	17
2.9. Sabuk Penggerak	18
2.10. Sliding Sheave	19
2.11. Kampas Kopling Ganda	19
2.12. Mangkuk Kopling	20
2.13. Daya	21
2.14. Torsi.....	21
2.15. Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2. Bahan dan Alat.....	24
3.2.1. Bahan.....	24
3.2.2. Alat	26
3.3. Diagram Alir Penelitian	30
3.4. Proses Modifikasi Pulley.....	31
3.5. Proses Pengujian Dynotest.....	33
3.6. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1. Hasil Pengujian Dynotest Sudut Kemiringan Pulley 15°.....	35
4.2. Hasil Pengujian Dynotest Sudut Kemiringan Pulley 14,5°	36
4.3. Hasil Pengujian Dynotest Sudut Kemiringan Pulley 13,8°	37
4.4. Pembahasan.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Honda PCX 150 tahun 2020.....	26
Tabel 3.2 Spesifikasi inclinometer digital.....	27
Tabel 4.1 Hasil pengujian dynotest pulley sudut kemiringan 15°.....	35
Tabel 4.2 Hasil pengujian dynotest pulley sudut kemiringan 14,5°.....	36
Tabel 4.3 Hasil pengujian dynotest pulley sudut kemiringan 13,8°.....	38
Tabel 4.4 Hasil pengujian terbaik dynotest.....	39
Tabel 4.5 Hasil komparasi perhitungan daya pada pulley 15°.....	42
Tabel 4.6 Hasil komparasi perhitungan daya pada pulley 14,5°.....	45
Tabel 4.7 Hasil komparasi perhitungan daya pada pulley 13,8°.....	47
Tabel 4.8 Hasil komparasi perhitungan torsi pada pulley 15°.....	49
Tabel 4.9 Hasil komparasi perhitungan torsi pada pulley 14,5°.....	52
Tabel 4.10 Hasil komparasi perhitungan torsi pada pulley 13,8°.....	54
Tabel 4.11 Hasil komparasi perhitungan konsumsi bahan bakar.....	57



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip kerja motor bakar torak 4 tak.....	8
Gambar 2.2 Komponen transmisi manual	11
Gambar 2.3 Transmisi otomatis	13
Gambar 2.4 Puli tak bergerak	14
Gambar 2.5 Puli primer bergerak.....	14
Gambar 2.6 Roller.....	15
Gambar 2.7 Spacer.....	16
Gambar 2.8 Plate ramp	16
Gambar 2.9 Slide piece.....	17
Gambar 2.10 Pegas	18
Gambar 2.11 Sabuk penggerak	18
Gambar 2.12 Sliding sheave	19
Gambar 2.13 Kampas kopling ganda.....	20
Gambar 2.14 Mangkuk kopling.....	20
Gambar 3.1 Pulley bergerak	24
Gambar 3.2 Pulley tak bergerak.....	25
Gambar 3.3 Honda PCX 150	25
Gambar 3.4 Pisau bubut.....	26
Gambar 3.5 Inclinometer digital.....	27
Gambar 3.6 Gelas ukur	27
Gambar 3.7 Stopwatch.....	28
Gambar 3.8 Mesin bubut	28
Gambar 3.9 Leads dynotest	29

Gambar 3.10 Diagram alir	30
Gambar 3.11 Derajat standar pulley	31
Gambar 3.12 Pembubutan derajat kemiringan pulley	31
Gambar 3.13 Pulley termodifikasi 14,5°	32
Gambar 3.14 Pulley termodifikasi 13,8°	32
Gambar 3.15 Pemasangan pulley modifikasi pada motor Honda PCX 150.....	33
Gambar 3.16 Pengujian dynotest	34
Gambar 4.1 Grafik perbandingan daya.....	40
Gambar 4.2 Grafik perbandingan torsi	40
Gambar 4.3 Grafik hasil komparasi perhitungan daya pada pulley 15°	43
Gambar 4.4 Grafik hasil komparasi perhitungan daya pada pulley 14,5°	45
Gambar 4.5 Grafik hasil komparasi perhitungan daya pada pulley 13,8°	47
Gambar 4.6 Grafik hasil komparasi perhitungan torsi pada pulley 15°.....	50
Gambar 4.7 Grafik hasil komparasi perhitungan torsi pada pulley 14,5°.....	52
Gambar 4.8 Grafik hasil komparasi perhitungan torsi pada pulley 13,8°.....	55
Gambar 4.9 Diagram komparasi konsumsi bahan bakar.....	57



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pulley standar Honda PCX 150 2020.....	63
Lampiran 2. Proses modifikasi pada sudut kemiringan pulley.....	64
Lampiran 3. Pulley modifikasi dengan sudut kemiringan 14,5°.....	65
Lampiran 4. Pulley modifikasi dengan sudut kemiringan 13,8°.....	66
Lampiran 5. Pengujian dynotest	67
Lampiran 6. Hasil pengujian dynotest pulley standar 15°.....	68
Lampiran 7. Hasil pengujian dynotest pulley modifikasi 14,5°.....	69
Lampiran 8. Hasil pengujian dynotest pulley modifikasi 13,8°.....	70



DAFTAR SINGKATAN

CVT : Continuously Variable Transmission

RPM : Rotate Per Minute

Hp : Horse Power

Mm : Milimeter

Kg/jam : Kilogram Per Jam

TMA : Titik Mati Atas

TMB : Titik Mati Bawah

