

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI SUDUT *SLIDING ROLLER* TERHADAP
FAKTOR KEAMANAN PADA TRANSMISI *CVT*
SEPEDA MOTOR**



Intelligentia - Dignitas

Disusun Oleh:

AHMAD DLAU FADLLI RABBY

1502620018

PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI


Judul : Pengaruh Variasi Sudut *Sliding Roller* Terhadap Faktor
Keamanan Pada Transmisi CVT Sepeda Motor

Penyusun : Ahmad Dlau Fadlli Rabby

NIM : 1502620018


Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Dr. Eng. Agung Premono, M.T.
NIP. 197705012001121002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



Drs. Sopiyan, M.Pd
NIP. 196412231999031002

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Variasi Sudut *Sliding Roller* Terhadap Faktor
Keamanan Pada Transmisi CVT Sepeda Motor

Penyusun : Ahmad Dlau Fadlli Rabby

NIM : 1502620018

Tanggal Ujian : 20 Desember 2024

Disetujui oleh :


Pembimbing I,

Pembimbing II,



Ahmad Kholil, S.T., M.T.

NIP. 197908312005011001



Dr. Eng. Agung Premono, M.T.

NIP. 197705012001121002

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Sidang

Sekretaris Sidang

Penguji Ahli



Drs. Syamsuir, M.T.

NIP. 196705151993041001



Dr. Siska Titik Dwiwati, M.T.

NIP. 197812122006042002



Drs. Sopiyan, M.Pd.

NIP. 196412231999031002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



Drs. Sopiyan, M.Pd

NIP. 196412231999031002

LEMBAR PERNYATAAN

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, 29 November 2024

Yang membuat pernyataan



Ahmad Dlan Fadlli Rabby

NIM. 1502620018



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: 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 : Ahmad Dlau Fadlli Rabby
NIM : 1502620018
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik / Pendidikan Teknik Mesin
Alamat email : ahmad.dlau@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 :

PENGARUH VARIASI SUDUT SLIDING ROLLER TERHADAP FAKTOR KEAMANAN PADA
TRANSMISI CVT SEPEDA MOTOR

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, 7 Januari 2025

Penulis

(Ahmad Dlau Fadlli Rabby)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penelitian ini yang berjudul “Pengaruh Variasi Sudut *Sliding Roller* Terhadap Faktor Keamanan Pada Transmisi CVT Sepeda Motor” dapat selesai. Sholawat serta salam kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman kegelapan hingga ke zaman terang benderang dan semoga kita sebagai umatnya akan mendapat syafaat dari beliau, Aamiin.

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan meluangkan waktu untuk baik dari segi moril maupun materil dalam penulisan penelitian ini, di antaranya :

1. Orang tua yang selalu berdoa, merawat, dan mendidik saya sehingga dapat berkuliah dan lulus dari Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Ahmad Kholil, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah mendidik dan memberikan dukungan selama penelitian berlangsung.
3. Bapak Dr. Eng. Agung Premono, M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah mendidik dan memberikan dukungan selama penelitian berlangsung.
4. Bapak Drs. Sopiyan, M.Pd selaku Koordinator Prodi Studi Pendidikan Teknik Mesin.
5. Selfiana Andriani yang selalu mendukung dan mendoakan selama proses penelitian berlangsung.
6. Teman-teman Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2020 yang telah memberikan dorongan dan semangatnya.
7. Serta pihak-pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu tanpa mengurangi rasa hormat saya.

Penelitian ini penulis susun sedemikian rupa berdasarkan ilmu yang didapatkan di dalam kelas maupun di luar kelas. Walaupun telah berupaya dengan sebaik mungkin untuk menyelesaikan penelitian ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penelitian tersebut. Maka dari itu, penulis sangat terbuka atas kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan segala kekurangan yang ada dalam penelitian ini.

Penulis berharap hasil penelitian ini bisa bermanfaat bagi masyarakat dan kemajuan di bidang teknologi, terutama di sektor dunia otomotif.

Jakarta, 29 November 2024

Penyusun



Ahmad Dlau Fadlli Rabby

NIM. 1502620018

PENGARUH VARIASI SUDUT *SLIDING ROLLER* TERHADAP FAKTOR KEAMANAN PADA TRANSMISI CVT SEPEDA MOTOR

Ahmad Dlau Fadlli Rabby

Ahmad Kholil, S.T., M.T.⁽¹⁾, Dr. Eng. Agung Premono, MT.⁽²⁾

ABSTRAK

Sepeda motor yang menggunakan sistem CVT lebih mudah dikendarai karena perubahan rasio gigi secara otomatis mengikuti putaran mesin. Hal tersebut karena pada CVT terdapat salah satu komponen yang bernama *roller* yang berfungsi untuk mengubah rasio percepatan berdasarkan putaran mesin. *Roller* adalah salah satu bagian dari sistem CVT yang sering mengalami kerusakan.

Penelitian ini menggunakan *software* Ansys Workbench untuk membandingkan tegangan *von mises*, deformasi, tegangan kontak, dan *safety factor* antara *sliding roller* merek Dr. Pulley sudut 123° dengan sudut variasi 121°, 122°, 124°, dan 125°. Metode ini melibatkan data terkait besaran gaya yang diterima oleh *sliding roller* dan material dari *sliding roller*.

Sliding roller dengan sudut 123° merek Dr. Pulley memiliki tegangan *von mises* tertinggi sebesar 13,972 MPa. Sedangkan pada sudut 121° sebesar 15,345 MPa dan pada sudut 125° sebesar 13,464 MPa. Hal ini karena sudut yang lebih besar dapat mengurangi gaya yang diterima *sliding roller* sehingga tegangan menjadi lebih kecil. Deformasi pada *sliding roller* 123° sebesar 0,03489 mm. Sedangkan pada sudut 121° sebesar 0,03654 mm dan pada sudut 125° sebesar 0,0334 mm. Tegangan kontak pada *sliding roller* 123° sebesar 10,791 MPa. Sedangkan pada sudut 121° sebesar 12,982 MPa dan pada sudut 125° sebesar 9,633 MPa. *Safety factor* yang terdapat pada *sliding roller* 125° lebih tinggi dibandingkan dengan *sliding roller* 123°.

Kata kunci: *Sliding roller*, besar sudut, *safety factor*, simulasi Ansys.

***EFFECT OF SLIDING ROLLER ANGLE VARIATION ON SAFETY
FACTOR IN MOTORCYCLE CVT TRANSMISSION***

Ahmad Dlau Fadlli Rabby

Ahmad Kholil, S.T., M.T.⁽¹⁾ , Dr. Eng. Agung Premono, MT.⁽²⁾

ABSTRACT

Motorcycles that use a CVT system are easier to ride because the gear ratio changes automatically following the engine rotation. This is because the CVT has a component called a roller that functions to change the acceleration ratio based on engine rotation. The roller is one part of the CVT system that is often damaged.

This research uses Ansys Workbench software to compare von mises stress, deformation, contact stress, and safety factor between sliding roller brand Dr. Pulley angle 123° with angle variations 121°, 122°, 124°, and 125°. This method involves data related to the amount of force received by the sliding roller and the material of the sliding roller.

Sliding roller with 123° angle of Dr. Pulley brand has the highest von mises stress of 13.972 MPa. While at an angle of 121 ° amounting to 15.345 MPa and at an angle of 125 ° amounting to 13.464 MPa. This is because a larger angle can reduce the force received by the sliding roller so that the stress becomes smaller. The deformation of the 123° sliding roller is 0.03489 mm. While at an angle of 121° amounted to 0.03654 mm and at an angle of 125° amounted to 0.0334 mm. The contact stress on the 123° sliding roller is 10.791 MPa. While at an angle of 121° amounting to 12.982 MPa and at an angle of 125 ° amounting to 9.633 MPa. The safety factor contained in the 125° sliding roller is higher than the 123° sliding roller.

Keywords : Sliding roller, angle size, safety factor, Ansys simulation.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	2
1.4. Perumusan Masalah.....	2
1.5. Tujuan Penelitian.....	3
1.6. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1. Transmisi	4
2.2. <i>Roller</i> CVT	6
2.3. <i>Sliding Roller</i>	7
2.4. Gaya.....	9
2.5. Diagram Benda Bebas Pada <i>Sliding Roller</i>	11
2.6. Autodesk Inventor	12
2.7. Analisis dan Simulasi dengan Ansys	13
2.8. Tegangan.....	13
2.9. Deformasi	14
2.10. Faktor Keamanan (<i>Safety Factor</i>)	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1. Metode Penelitian.....	16
3.2. Waktu, Tempat, dan Subjek Penelitian	16

3.3.	Alat dan Bahan Penelitian	17
3.4.	Diagram Alir.....	19
3.5.	Variabel Penelitian.....	20
3.6.	Teknik Pengumpulan Data	20
3.6.	Teknik Analisis Data.....	21
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		23
4.1.	Hasil Perhitungan	23
4.2.	Menggambar <i>Roller</i>	25
4.3.	Pengujian <i>Roller</i>	27
4.4.	Hasil Pengujian.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		47
5.1.	Kesimpulan.....	47
5.2.	Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....		49
LAMPIRAN.....		51



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Teflon/PTFE	20
Tabel 3. 2 Spesifikasi Tembaga	21
Tabel 3. 3 Pengumpulan Data.	22
Tabel 4. 1 Gaya pada <i>Sliding Roller</i>	23
Tabel 4. 2 Nilai Ft pada <i>Sliding Roller</i>	24
Tabel 4. 3 Hasil Simulasi Pada <i>Sliding Roller</i> 121°	39
Tabel 4. 4 Hasil Simulasi Pada <i>Sliding Roller</i> 122°	40
Tabel 4. 5 Hasil Simulasi Pada <i>Sliding Roller</i> 123°	41
Tabel 4. 6 Hasil Simulasi Pada <i>Sliding Roller</i> 124°	42
Tabel 4. 7 Hasil Simulasi Pada <i>Sliding Roller</i> 125°	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Transmisi Manual.....	5
Gambar 2. 2 Cara Kerja CVT	6
Gambar 2. 3 <i>Roller</i>	7
Gambar 2. 4 <i>Sliding Roller</i>	7
Gambar 2. 5 Perbandingan <i>Round Roller</i> dengan <i>Sliding Roller</i>	8
Gambar 2. 6 Gaya Sentrifugal.....	10
Gambar 2. 7 Gaya Gesek	10
Gambar 2. 8 Diagram Benda Bebas pada <i>Sliding Roller</i>	11
Gambar 2. 9 Poligon Segitiga Gaya	12
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	16
Gambar 3. 2 <i>Sliding Roller</i>	17
Gambar 3. 3 <i>Vernier Caliper</i>	17
Gambar 3. 4 Autodesk Inventor	18
Gambar 3. 5 Ansys Workbench.....	18
Gambar 3. 6 Laptop.....	18
Gambar 3. 7 Diagram Alir.....	19
Gambar 4. 1 Grafik Nilai Ft.....	24
Gambar 4. 2 Mengukur Dimensi <i>Sliding Roller</i>	25
Gambar 4. 3 Gambar 2D <i>Sliding Roller</i>	26
Gambar 4. 4 <i>Extrude</i> Gambar 2D	26
Gambar 4. 5 <i>Sliding Roller</i>	27
Gambar 4. 6 Cara <i>Import Geometry</i>	27
Gambar 4. 7 Membuka Ansys Mechanical	28
Gambar 4. 8 Memasukkan Material pada Gambar	28
Gambar 4. 9 Kontak Antara Tembaga dengan PTFE.....	29
Gambar 4. 10 Kontak Antara <i>Sliding Roller</i> dengan Plat Penahan.....	30
Gambar 4. 11 Kontak Antara <i>Sliding Roller</i> dengan <i>Pulley</i>	31
Gambar 4. 12 <i>Joint</i> Antara Batang Horizontal dengan <i>Roller</i>	32
Gambar 4. 13 <i>Joint</i> Antara Batang Horizontal dengan <i>Slider</i>	33
Gambar 4. 14 <i>Joint</i> Antara <i>Slider</i> dengan Batang Vertikal.	34
Gambar 4. 15 <i>Joint</i> Antara Batang Vertikal dengan <i>Ground</i>	35

Gambar 4. 16 <i>Joint</i> Antara <i>Pulley</i> dengan <i>Ground</i>	36
Gambar 4. 17 <i>Joint</i> Antara Plat Penekan dengan <i>Ground</i>	37
Gambar 4. 18 <i>Meshing</i>	37
Gambar 4. 19 Memberikan Gaya	38
Gambar 4. 20 Menjalankan Simulasi.....	39
Gambar 4. 21 Hasil Simulasi <i>Sliding Roller</i> Sudut 121°	40
Gambar 4. 22 Hasil Simulasi <i>Sliding Roller</i> Sudut 122°	41
Gambar 4. 23 Hasil Simulasi <i>Sliding Roller</i> Sudut 123°	42
Gambar 4. 24 Hasil Simulasi <i>Sliding Roller</i> Sudut 124°	43
Gambar 4. 25 Hasil Simulasi <i>Sliding Roller</i> Sudut 125°	44
Gambar 4. 26 Grafik Tegangan <i>Von Mises</i> Hasil Pengujian	44
Gambar 4. 27 Grafik Deformasi Hasil Pengujian	45
Gambar 4. 28 Grafik Tegangan Kontak Hasil Pengujian	45
Gambar 4. 29 Grafik <i>Safety Factor</i> Hasil Pengujian	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar <i>sliding roller</i> 121°	51
Lampiran 2 Hasil simulasi <i>sliding roller</i> 121°	52
Lampiran 3 Gambar <i>sliding roller</i> 122°	53
Lampiran 4 Hasil simulasi <i>sliding roller</i> 122°	54
Lampiran 5 Gambar <i>sliding roller</i> 123°	55
Lampiran 6 Hasil simulasi <i>sliding roller</i> 123°	56
Lampiran 7 Gambar <i>sliding roller</i> 124°	57
Lampiran 8 Hasil simulasi <i>sliding roller</i> 124°	58
Lampiran 9 Gambar <i>sliding roller</i> 125°	59
Lampiran 10 Hasil simulasi <i>sliding roller</i> 125°	60
Lampiran 11 Daftar riwayat hidup	61

