

**MODIFIKASI DAN PERAWATAN SIMULATOR SISTEM KOPLING**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya  
Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



**OLEH :  
MUHAMMAD FARHAN  
NIM. 20074034**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK OTOMOTIF  
DEPARTEMEN TEKNIK OTOMOTIF  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**MODIFIKASI DAN PERAWATAN SIMULATOR SISTEM KOPLING**

Nama : MUHAMMAD FARHAN

Nim : 20074034

Program Studi : D3 Teknik Otomotif

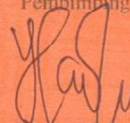
Departemen : Teknik Otomotif

Fakultas : Teknik

Padang, Oktober 2023

Disetujui Oleh:

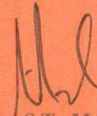
Pembimbing



**Prof. Dr. Hasan Maksu, M.T.**  
NIP. 19660817199103007

Ketua Program Studi

Teknik Otomotif



**Milana, S.T., M.Sc., Ph.D.**  
NIP. 198205112008122001

**HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI**

Nama : MUHAMMAD FARHAN

NIM : 20074034/2020

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di Depan Tim Penguji  
Program Studi Teknik Otomotif Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

Dengan Judul :

**MODIFIKASI DAN PERAWATAN SIMULATOR SISTEM KOPLING**

Padang, Oktober 2023

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Prof.Dr.Hasan Maksum,M.T

2. Sekretaris : Prof.Dr.Wakhinuddin S, M.Pd

3. Anggota : Rifdarmon,S.Pd,M.Pd.T



### SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Farhan  
NIM/TM : 210074034/2020  
Program Studi : D3 Otomotif  
Fakultas : Teknik  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang judul "**Modifikasi Dan Perawatan Simulator Sistem Kopling**" adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, November 2023  
Saya yang menyatakan,



METERAI  
TEMPEL  
FFFAKX664876323

**Muhammad Farhan**  
20074034

## ABSTRAK

### **Muhammad Farhan (20074034/2020), "Modifikasi dan Perawatan Simulator Sistem Kopling"**

Modifikasi dan Perawatan simulator sistem kopling mobil dengan sistem yang digunakan sebagai tugas akhir bertujuan pengoperasian kopling sistem ini memanfaatkan tekanan hidrolis minyak. Ada pun cara kerja sistem kopling hidrolis adalah saat pedal kopling ditekan, maka akan timbul aliran fluida ke arah aktuator hidrolis kopling dan ketika kita melepaskan kembali pedal kopling, maka tekanan fluida pada aktuator hidrolis kopling akan hilang.

Proses Modifikasi dan Perawatan simulator kopling mobil dengan sistem penggerak hidrolis terdiri dari: menganalisis permasalahan dan kerusakan awal, memodifikasi motor penggerak pada stand, mengganti komponen pada sistem kopling yang sudah tidak berfungsi lagi dengan komponen yang baru, melakukan pengelasan untuk membuat kedudukan motor penggerak pada stand simulator, memasang kembali seluruh komponen kopling pada stand simulator, dan melakukan pengujian alat

Hasil dari Modifikasi dan Perawatan simulator kopling mobil dengan sistem penggerak hidrolis adalah dimana pembuatan tugas akhir ini yang akan nantinya digunakan untuk pembelajaran Sistem Pemindahan Tenaga (SPT) sebagai bahan ajar di workshop Otomotif FT UNP.

**Kata Kunci** : Simulator Kopling, Penggerak Hidrolis. Modifikasi dan perawatan,

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas berkat Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dan Laporan yang berjudul **“Modifikasi dan Perawatan Simulator Sistem Kopling”**. Proyek akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Ahli Madya dan untuk menyelesaikan program Studi Diploma 3 Departemen Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang.

Banyak upaya dan usaha yang penulis kerjakan untuk mengatasi hambatan dan kesulitan yang ada selama pengerjaan proyek akhir ini. Berkat rahmat Allah SWT dan segala bantuan dari segala pihak, Akhirnya tugas ini dapat terselesaikan. Untuk itu dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yangsebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Krismadinata, S.T., M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Wawan Purwanto, S.Pd.,M.T.,Ph.D selaku Ketua Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Ibuk Milana,S.T.,M.Sc.,Ph.D selaku Koordinator Program Studi D3 Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Prof.Dr.Hasan Maksum,MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
5. Bapak Ahmad Arif, S.Pd, M.T selaku Dosen Penasehat Akademik.
6. Dosen dan Staf Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

7. Teristimewa untuk kedua orang tua beserta semua keluarga yang telah memberikan dukungan , do'a dan bimbingan kepada penulis.

8. Untuk rekan-rekan seperjuangan Mahasiswa Departemen Teknik Otomotif.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih banyak kekeliruan karena keterbatasan penulis. Untuk itu penulis mohon saran dan kritik guna membangun kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Akhir kata penulis berharap laporan ini berguna dan bermanfaat bagi penulis dan pada pembaca.

Padang, Oktober 2023  
Penulis

Muhammad Farhan  
NIM. 20074034

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR</b>	
.....	Er
ror! Bookmark not defined.	
<b>HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI.....</b>	<b>1</b>
<b>SURAT TIDAK PLAGIAT .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>7i</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>11</b>
A.Latar Belakang.....	11
B.Identifikasi Masalah.....	12
C.Batasan Masalah .....	12
D.Rumusan masalah .....	12
E.Tujuan Tugas Akhir .....	13
F.Manfaat Tugas Akhir.....	13
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>14</b>
A.Pengertian Kopling .....	14
B.Cara Kerja Sistem Kopling Hidrolik.....	14
C.Jenis-Jenis Kopling .....	15
D.Sistem Pengoperasian Kopling.....	36
<b>BAB III PEMBAHASAN.....</b>	<b>44</b>
A.Analisis Kerusakan .....	44
B.Modifikasi dan Perawatan Silamulator Sistem kopling .....	44
<b>BAB IV PENUTUP .....</b>	<b>53</b>
A.Kesimpulan.....	53
B.Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>56</b>





## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Bagian Kopling Fluida.....	16
Gambar 2 .Macam-macam Kopling Fluida.....	16
Gambar 3. . Macam-macam Kopling Tetap.....	17
Gambar 4. .Daerah Kesalahan pada Kopling Karet Ban.....	18
Gambar 5. Daerah Kesalahan pada Kopling Ban Karet.....	19
Gambar 6. Dua Macam Kopling Tidak Tetap.....	20
Gambar 7. Penggolongan Menurut Cara Kerja .....	21
Gambar 8. Kopling Kerucut .....	21
Gambar 9. Kopling Friwil .....	22
Gambar 10. Saat Piringan Pemutar (Drive Disc) Tidak Berhubungan Dengan Piringan Yang Diputar (Driven Disk).....	23
Gambar 11. Saat Piringan Berhubungan Dan Berputar Bersama.....	24
Gambar 12. Clutch.....	25
Gambar 13. Plat Kopling Tunggal.....	25
Gambar 14 .Pegas Radial Plat Kopling.....	26
Gambar 15.Pegas kopling Aksial Plat Kopling .....	27
Gambar 16. Clutch Assembly dengan pegas Diafragma dan pegas coil. ....	28
Gambar 17. Perbandingan Kemampuan Pegas Diafragma dengan Pegas coil. ....	29
Gambar 18. . Pegas Diafragma Matahari .....	30
Gambar 19. Macam Macam Bantalan Tekanan Kopling.....	30
Gambar 20. Prinsip Kerja Kopling Plat Tunggal .....	31
Gambar 21. Kopling Plat Tunggal dengan Posisi Terhubung.....	32

Gambar 22. Kopling Tunggal dengan Posisi Bebas .....	33
Gambar 23. Komponen Kopling Gesek Plat Ganda .....	34
Gambar 24. Rangkain Kopling Gesek Plat Ganda .....	34
Gambar 25. Kontruksi Unit kopling Fluida .....	36
Gambar 26. .Cable Mechanism(Mekanik Kabel) .....	37
Gambar 27. Linkage Mechanism (Mekanik Batang).....	38
Gambar 28. Kontruksi Mekanisme Penggerak Centrafugal.....	38
Gambar 29. Pengoperasian kopling tipe Hidrolik .....	39
Gambar 30. Kontruksi Master cylinder Girling Tipe .....	40
Gambar 31. Kontruksi Release Cylinder Adjustable dan Non-Adjustable Type..	41
Gambar 32. Kontruksi Relaese Cylinder Free-Adjustable type .....	41
Gambar 33. Sistem Pengerak servo Hidrolik .....	41
Gambar 34. Kontruksi Booster Kopling Servo Hidrolik .....	42
Gambar 35. Proses melepaskan dan central bawah dan pedal kopling.....	45
Gambar 36. Melepaskan gerinda .....	45
Gambar 37. Proses melepaskan central atas.....	46
Gambar 38. Proses melepaskan Release fork dan Release bearing.....	46
Gambar 39. Proses melepaskan clutch cover .....	47
Gambar 40. Proses pelepasan baut pada cluch cover .....	47
Gambar 41. Melepaskan diaphragm spring dan cluth disc .....	48
Gambar 42. Pemeriksaan pada flywheel.....	48
Gambar 43. Proses modifikasi kedudukan di stand simulator .....	49
Gambar 44. Proses pengecatan pada stand simulator.....	49

Gambar 45. Pemasangan central bawah .....	50
Gambar 46. Proses memasang dan menaikan kopling ke stand simulator .....	50
Gambar 47. Proses pemasangan Central atas .....	51
Gambar 48. Proses menaikan dinamo ke stand simulator dan pemasangan puli dan v-belt ke dynamo .....	51
Gambar 49. Proses pengecatan ulang pada stand simulator.....	52

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Perkembangan ilmu dan teknologi yang sangat pesat saat ini terutama perkembangan Teknologi otomotif menurut tersedia adanya sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu bersaing. Mutu dan kualitas tersebut dapat di peroleh melalui dunia pendidikan dan pelatihan yang berupa kegiatan praktikum yang baik dan terencana. Saat ini banyak program pendidikan dan pelatihan yang muncul menawarkan keberhasilan dan lapangan pekerjaan terhadap para peminatnya, namun kenyataanya masih banyak para lulusan tersebut yang belum memenuhi standar dunia industri.

Simulator merupakan suatu alat yang digunakan sebagai media pembelajaran yang mempunyai bentuk dan fungsi sama seperti alat atau unit yang aslinya. Penggunaan alat simulator sebagai sarana pembelajaran merupakan salah satu metode pembelajaran yang sangat baik guna mengetahui komponen, fungsi, dan cara kerja dari alat atau unit tersebut. Simulator kopling telah tersedia di jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang sebanyak 4 unit, dan untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran saat melakukan praktikum diperlukan perbaikan dan perawatan simulator kopling. Diharapkan dengan perbaikan dan perawatan tersebut dapat meningkatkan kualitas dari alat tersebut.

Sehubungan dengan hal tersebut kami ini memodifikasi, merawat, dan perbaikan sebuah stand simulator kopling. Simulator ini berbentuk sebuah stand yang dapat menampilkan komponen, fungsi, dan cara kerja dari kopling hidrolik pada mobil dengan penggerak mesin dynamo yang memiliki kecepatan 220v dan ¼ HP, sehingga dapat menggerakkan simulator kopling hidrolik pada mobil. Model paraga ini diharapkan dapat membantu dan menunjang kegiatan praktikum. Sehingga mahasiswa dengan mudah dapat mengenal secara langsung komponen-komponen dari sistem kopling hidrolik

dan dapat memahami, menganalisa gangguan ataupun kerusakan pada sistem kopling.

Sistem kopling hidrolis, dalam laporan ini penulis akan membahas mengenai sistem kopling hidrolis, yang mana sistem kopling tersebut merupakan salah satu bagian utama pada sistem perpindahan tenaga yang sangat berperan penting untuk memindahkan, memutuskan, dan menghubungkan putaran tenaga mesin ke transmisi, untuk itu penulis membuat modifikasi dan perawatan sistem kopling yang diangkat sebagai judul tugas akhir

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan pembahasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan beberapa hal sebagai berikut

1. Central kopling yang digunakan sudah tidak lagi berfungsi
2. Fly wheel yang digunakan sudah berkarat dan tidak layak pakai
3. Putaran motor penggerak terlalu cepat dan terlalu berbahaya jika digunakan

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut maka penulis membatasi masalah tugas akhir ini yaitu pada "Modifikasi dan Perawatan Stand Simulator Sistem Kopling"

## **D. Rumusan masalah**

Sesuai dengan latar belakang masalah, identifikasi masalah yang telah di temukan di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana prinsip dan cara kerja sistem kopling hidrolis?
2. Bagaimana cara perawatan stand simulator kopling hidrolis?
3. Bagaimana cara modifikasi stand simulator kopling hidrolis?

### **E. Tujuan Tugas Akhir**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami dan mengetahui prinsip cara kerja kopling hidrolik.
2. Mengetahui cara perawatan stand simulator kopling hidrolik.
3. Mengetahui langkah-langkah modifikasi stand kopling hidrolik.

### **F. Manfaat Tugas Akhir**

Adapun manfaat yang dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui prinsip, cara kerja, dan komponen-komponen sistem kopling hidrolik
2. Sebagai tambahan pengalaman bagi mahasiswa teknik otomotif khususnya dan mahasiswa teknik umumnya tentang sistem kopling hidrolik
3. Memudahkan Mahasiswa untuk mengetahui bentuk, komponen, dan cara kerja dari system kopling.
4. Merupakan salah satu pernyataan yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan program D III di jurusan Teknik Otomotif FT-UNP