

RANCANG BANGUN ALAT PERAGA KOPLING HIDROLIK UNTUK MENUNJANG PBM PRAKTIKUM DI JURUSAN TEKNIK MESIN

Wajilan¹, Harsman Tandilittin², Staf pengajar Jurusan Teknik Mesin
M.Noor, Pranata Laboratorium Pendidikan
Muhammad Zuhri, Mahasiswa Prodi. Perawatan dan Perbaikan Mesin
Politeknik Negeri Samarinda

ABSTRAK

Latar belakang penelitian ini adalah untuk dapat meningkatkan efektivitas kegiatan praktek di laboratorium Teknik Mesin. Pada penulisan laporan tugas akhir ini penulis ingin mengetahui fungsi, cara kerja, perawatan pada komponen kopling yang terdapat pada sistem kopling Toyota avanza veloz 1500 cc. Permasalahan yang dihadapi dalam penulisan penelitian ini adalah kurangnya referensi yang berupa buku tentang sistem kopling. Kopling adalah suatu bagian dari sistem pemindah daya yang berfungsi untuk memutus dan menyambungkan putaran dari putaran poros engkol engine menuju transmisi. Alat-alat yang akan digunakan pada pembuatan tugas akhir ini adalah kopling set, motor penggerak, gear box, v belt, fly wheel, dan roda. Alat pendukung lainnya tool box set, tracker bearing, shocked set, gerinda, pali karet dan lainnya. Cara (metode) yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah pembuatan simulasi/perakitan alat simulasi, dimana kami melakukan perakitan alat simulasi kopling dan ditambahkan dengan motor penggerak untuk memudahkan cara kerjanya. Hasil yang dicapai pada perakitan alat simulasi kopling hidrolik Toyota avanza veloz 1500 cc ini adalah menghasilkan alat simulasi kopling hidrolik Toyota avanza veloz 1500 cc yang dapat dijadikan sebagai alat bantu praktek mahasiswa di laboratorium teknik mesin agar dapat mempermudah mahasiswa dalam melakukan kegiatan praktek.

Kata kunci : *Kopling, Pemutus dan penghubung putaran.*

PENDAHULUAN

Salah satu komponen yang penting dalam kendaraan adalah kopling. Kopling adalah salah satu komponen pemindah tenaga yang mempunyai fungsi memutus dan menghubungkan putaran dari engine menuju transmisi.

Saat ini kopling terbagi menjadi 2 yaitu Kopling hidrolik manual dan kopling hidrolik matic, Kedua kopling ini mempunyai fungsi yang sama tetapi berbeda cara kerjanya. Pada kopling hidrolik manual kita harus menginjak pedal kopling sebelum memindahkan gigi, sedangkan pada kopling hidrolik matic tidak diperlukan karena kopling hidrolik matic bekerja berdasarkan variasi putaran mesin yang disalurkan pada torque converter.

Sistem kopling dalam otomotif adalah sistem yang berfungsi untuk memutus dan menghubungkan putaran dari engine menuju transmisi untuk diteruskan ke penggerak akhir. Didalam pembuatan penelitian ini penulis terinspirasi dari sebuah alat yang terdapat pada Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Samarinda. Alat tersebut berupa sebuah simulasi kopling yang dirangkai pada suatu unit chasis dan pemindah tenaga. Penulis terinspirasi untuk menambahkan bagian lain pada simulator kopling tersebut yaitu berupa motor penggerak dan gear box, sehingga

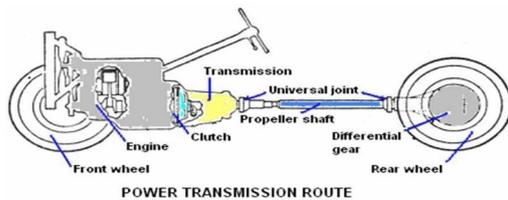
mempermudah pemahaman mahasiswa dalam mempelajari konstruksi dari kopling secara mudah. Ditambah lagi simulator yang ada pada Laboratorium Teknik Mesin masih belum sepenuhnya

memadai oleh karena itu penulis sangat tertarik untuk membuat/merakit alat simulasi kopling ini.

TINJAUAN PUSTAKA

Power Train

Power Train Merupakan sebuah mekanisme yang berfungsi memindahkan tenaga dari engine menuju roda-roda. Semua Komponen yang mencakup power train adalah semua komponen yang menyalurkan torsi (putaran) dari engine sampai ke roda. Komponen-komponen tersebut terbagi dalam beberapa bagian diantaranya Clutch, Trasmisi, Propeller Shaft, Differential dan Rear Axle. Komponen tersebut dapat dilihat dari gambar berikut ini.



Gambar 1. Power Train

Kopling

Kopling yaitu peralatan transmisi yang menghubungkan poros engkol dan poros roda gigi transmisi. Kopling adalah suatu perangkat/ sistem yang merupakan bagian dari sistem pemindah. Fungsi kopling adalah untuk memindahkan, memutus dan menghubungkan putaran tenaga dari engine ke transmisi, Kemudian transmisi mengubah tingkat kecepatan tingkat kecepatan sesuai yang diinginkan dengan lembut dan cepat. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini merupakan komponen utama kopling yaitu:

- a. Plat kopling
- b. Release fork
- c. Release bearing
- d. Diagram spring
- e. Cover kopling

Pada bidang otomotif, Kopling digunakan untuk memindahkan tenaga dari engine ke unit transmisi. Dengan menggunakan kopling, dapat memungkinkan engine tetap bekerja pada saat kendaraan diam. Dan

berikut ini merupakan posisi kopling pada kendaraan.

Kopling dalam pemakaian kendaraan harus memiliki syarat-syarat minimal sebagai berikut :

- a. Kopling harus dapat memutus dan menghubungkan putaran dari engine menuju transmisi
- b. Kopling harus dapat memutuskan dan menghubungkan putaran secara sempurna dan cepat.
- c. tenaga mesin tanpa terjadi slip. Jika terjadi slip pada kopling maka daya dan putaran mesin yang dipindahkan tidak akan sempurna.

Jenis Kopling

Dunia otomotif kopling dibagi menjadi dua jenis yaitu kopling basah dan kopling kering. kopling basah merupakan kopling dengan bidang gesek terendam dengan cairan berupa oli pelumas. Jenis ini umumnya menggunakan banyak plat dan umumnya digunakan pada sepeda motor dan transmisi otomatis roda 4. Sedangkan kopling kering merupakan kopling dengan bidang gesek tidak terendam oleh cairan atau pelumas. Jenis ini umumnya digunakan pada kendaraan roda 4.

Kopling Basah

Kopling Basah adalah kopling yang bagian komponennya terendam didalam cairan berupa oli dan posisinya berada didalam crankcase. Oli sendiri berfungsi sebagai pendingin dari kopling. Kerugian dari kopling jenis ini yaitu pada kopling mudah selip karena adanya oli, Oleh karena itu untuk tipe ini plat geseknya dibuat banyak atau berlapis untuk meminimalkan terjadinya slip

Kopling kering

Kopling kering adalah kopling yang saat bekerja tidak terkena minyak pelumas. kinerja dari kopling kering lebih bagus dibandingkan dengan kopling basah. Jumlah kopling yang digunakan tidak sebanyak kopling basah. Perbandingan dari kopling kering hanya

mengandalkan pendinginan udara luar, Sehingga kopling jenis ini sering terbakar dan cepat aus apabila terlalu dipanaskan.

Kopling Mekanis

Kopling mekanis bekerja secara mekanis yaitu menggunakan realise cable. Kabel ini yang berfungsi untuk meneruskan gerakan injak dari pedal kopling menuju ke release silinder. Kopling mekanis terdiri dari beberapa bagian diantaranya pedal, Reliese Cble, Reliese Bearing, Clutch Cover, Clutch Disc dan flywheel.

Kopling Hidrolik

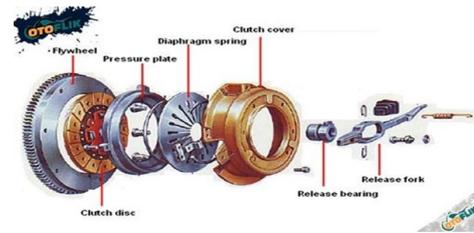
Kopling hidrolik adalah kopling yang bekerja dengan sistem hidrolis. Kopling ini mengandalkan cairan minyak. Minyak akan ditempatkan pada wadah yang berputar sehingga minyak akan tersalurkan. Biasanya, kopling hidrolik digunakan oleh mobil matic. Tiga komponen utamanya adalah pump impeller yang berfungsi sebagai pompa pembangkit tenaga hidrolis, terletak di dalam fluida.

Komponen-komponen lainnya yang terdapat pada kopling hidrolik adalah pedal kopling hidrolik, master silinder, dan silinder kopling. Pedal kopling hidrolik bertugas untuk menekan minyak yang ada pada master silinder sehingga dapat diteruskan ke silinder kopling. Tekanan minyak akan mendorong tuas pembebas juga bantalan tekan yang menekan pegas diafragma.

Konstruksi Kopling

Kopling terdiri dari beberapa bagian seperti diperlihatkan pada gambar di bawah. Cover kopling terikat pada flywheel mesin oleh beberapa baut dan berputar bersama-sama dengan Clutch Disc sesuai dengan kecepatan mesin.

Berikut adalah komponen utama pada kopling :



Gambar 2. Komponen Kopling

Transmisi

Transmisi adalah suatu bagian dari sistem pemindah tenaga yang berfungsi untuk memindahkan tenaga mesin dengan perantara roda gigi ke roda-roda penggerak. Susunan roda gigi pada transmisi di buat bermacam-macam yang disesuaikan dengan kecepatan dan momen yang diperlukan oleh kendaraan. Besar kecilnya momen pada roda belakang tergantung dari putaran roda gigi yang ada didalam transmisi.

METODE PENELITIAN

Teknik Pengambilan Data

Langkah-langkah yang digunakan untuk prosedur pengambilan dan pengumpulan data adalah sebagai berikut:

Studi Pustaka

Yaitu mencari literatur yang berasal dari buku buku pendukung yang memuat berbagai informasi maupun keterangan lainnya tentang alat dan bahan yang direncanakan.

Eksplorasi Internet

Yaitu mencari data- data referensi melalui media internet karena data- data yang bisa ditemukan sangat beragam dan mudah untuk didapatkan.

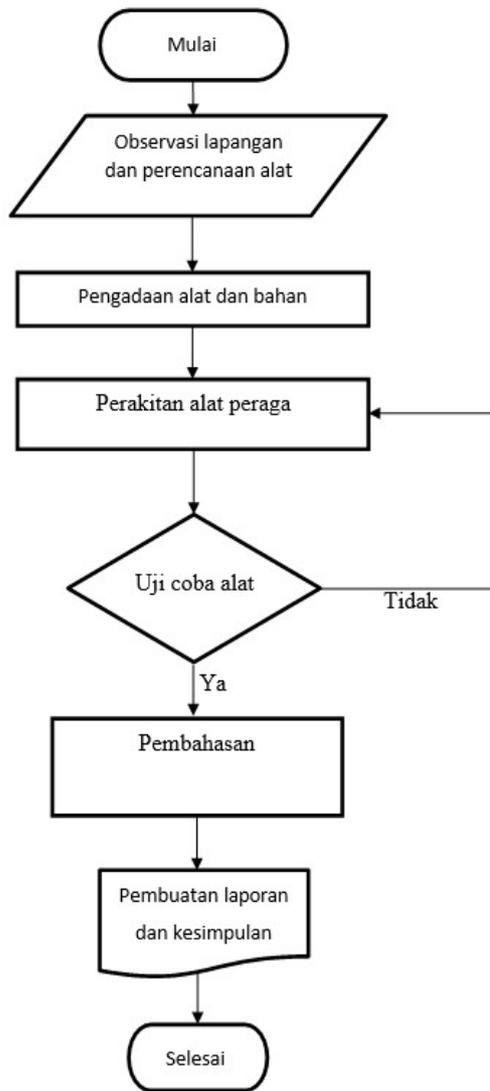
Studi Lapangan

Yaitu proses pengumpulan data melalui pengamatan langsung mengenai alat yang akan direncanakan sehingga didapatkan data yang akurat dan sesuai dengan kondisi nyata.

Tempat Pelaksanaan

Tempat dan waktu pelaksanaan proses pembuatan dilakukan di bengkel Anang Jaya Langgeng Jalan gunung mas Km 13 Desa Sangkima, Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Tmur, Provinsi Kalimantan Timur.

Diagram Alir

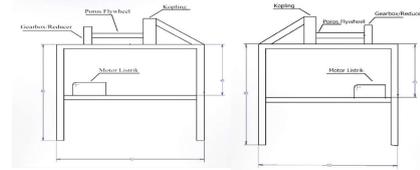


HASIL DAN PEMBAHASAN
Langkah Pembuatan Alat Peraga

Berikut adalah langkah pembuatan alat peraga koling hidrolik Toyota avanza veloz tahun 2105.

1. Menggambar Skema Alat Peraga

Sebelum melakukan pembuaan stand. Terlebih dahulu membuat skema gambar agar stand dapat presisi ukurannya. Dapat dilihat skema gambar dibawah ini. Yang terdiri dari gambar a. merupakan skema gambar tampak depan, b merupakan skema tampak samping, dan c merupakan skema tampak belakang.



Gambar 3. Skema Alat Peraga

2. Membuat stand yang telah di gambar

Setelah membuat skema gambar. Dilanjutkan perealisasiian gambar yang telah dibuat. Yaitu dengan membuat stand menggunakan besi L dengan ketebalan 2mm dan dilas menggunakan las listrik.



Gambar 3. Membuat Stand

3. Siapkan stand komponen dan yang akan dirakit.

Setelah itu menyiapkan semua komponen yang akan dirakit seperti: motor listrik, gearbox/reducer, hosng, kopling set, master atas, master bawah, flywheel, dan release fork. Pasang housing kopling pada stand dengan posisi yang sesuai. Setelah itu yang pertama kali di pasang pada stand yaitu housing kopling



Gambar4. Pemasangan Housing Pada Stand

4. Pasang release fork dan release bearing pada housing kopling.

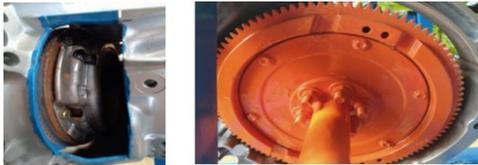
Kemudian yang selanjutnya memasang release fork dan release bearing pada housing kopling yang telah dipasang pada stand



Gambar 5. Pemasangan *Release Fork* Dan *Release Bearing*

5. Pasang kopling dan flywheel

Kemudian dilanjutkan memasang flywheel dan kopling.



Gambar 6. Pemasangan Kopling Dan *Flywheel* Pada Stand

6. Pasang gear box/reducer pada dudukanya dan lakukan penyetelan pully pada gearbox
7. Pasang V belt pada pulley poros gear box, dan kemudian atur kekencangan V belt Langkah berikutnya yaitu memasang vbelt pada pulley kemudian lakukan penyetelan kekencangan vbelt.
8. Pasang motor penggerak pada dudukanya.

Kemudian memasang Motor penggerak pada dudukan stand yang telah dibuat.

9. Pasang pedal kopling pada posisi yang sudah ditentukan.

Kemudian memasang pedal kopling pada dudukan di stand yang telah dibuat



Gambar 7. Pemasangan Pedal Kopling

10. Pasang master atas pada pedal kopling.

Setelah itu memasang master atas pada posisi stand yang telah dibuat. Yaitu berada pada belakang pedal kopling.



Gambar 8. Pemasangan Master Kopling Atas

11. Pasang pipa saluran minyak kopling.

Kemudian memasang pipa hidrolik agar fluida dari master silinder atas dapat diteruskan ke master silinder bawah

12. Pasang tabung cadangan cairan minyak.

Kemudian memasang reservoir fluida atau yang biasa disebut cadangan cairan minyak yang terletak pada bagian atas master silinder atas.

13. Pasang master bawah kopling.

Kemudian memasang master silinder bawah yang terletak pada housing transmisi agar release fork dapat bergerak.



Gambar 9. Pemasangan master kopling bawah

14. Pasang saklar pemutus dan penghubung arus listrik.

Setelah itu memasang saklar pemutus dan penghubung arus listrik agar motor listrik tidak terus berputar pada saat dicolokkan ke stop kontak

15. Pasang roda pada stand.

Kemudian Langkah yang terakhir memasang roda pada stand yang berada dibawah kaki stand agar dapat memudahkan saat memindahkan alat peraga.

Cara kerja Alat peraga

Cara kerja alat peraga ini mempunyai 2 tahapan yaitu pada saat pedal ditekan dan yang kedua pada saat pedal dilepas. Penjelasan dari keduanya dapat dilihat sebagai berikut:

1. Pada saat pedal ditekan

Master silinder bagian atas akan menekan fluida cair yang akan mengalir menuju master silinder bawah melalui pipa cairan, Fluida cair yang berada pada master silinder bawah akan didorong oleh piston yang berada didalam master silinder bagian bawah, Sehingga cairan fluida akan mendorong release fork dan menekan release

bearing dan menyebabkan plat kopling terbebas (tidak terjepit antara flywheel dan pressure plat) dan putaran yang berasal dari motor listrik yang diibaratkan sebagai putaran mesin tidak dapat diteruskan menuju input shaft transmisi. Seperti gambar dibawah ini.

2. Pada saat pedal dilepas

Release fork tidak menekan release bearing, Release bearing tidak menekan release lever sehingga pressure spring menekan pressure plat lalu menekan clutch disc ke flywheel sehingga putaran yang berasal dari motor listrik yang diibaratkan sebagai putaran mesin tidak dapat diteruskan menuju input shaft transmisi.

Prosedur Pengoprasian Alat Peraga

Berikut adalah prosedur sebelum dan sesudah kita mengoprasikan alat peraga Kopling hidrolik Toyota avanza 1.5 veloz:

Saat pengoprasian alat peraga:

1. Gunakan Alat Pelindung Diri (APD) dengan benar.
2. Periksa komponen-komponen dan pastikan alat peraga dapat berfungsi dengan baik.
3. Periksa kekencangan V-belt penghubung putaran motor dengan gear box/reducer dan V- belt penghubung putaran gear box/reducer dengan poros flywheel.
4. Pastikan komponen-komponen pada alat peraga terlumasi.
5. Hubungkan saklar pada terminal listrik untuk menghidupkan motor.
6. Tekan saklar pada posisi on untuk menjalankan motor penggerak.
7. Tekan pedal kopling untuk melihat cara kerja pada alat peraga.

Setelah pengoprasian alat:

1. Lepas tekanan pedal kopling.
2. Tekan saklar pada posisi off untuk mematikan motor penggerak.
3. Lepas kabel penghubung dari terminal listrik kemudian rapikan.

4. Bersihkan area sekitar alat peraga dan pastikan tidak ada tumpahan cairan pelumas.



Gambar 10. Alat Peraga Kopling hidrolik Toyota avanza 1.5 veloz

Kesimpulan

Berdasarkan uraian tersebut serta bentuk fisik dan alat peraga dari kopling Toyota Avanza Veloz tahun 2015 ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Setelah semua proses pembuatan telah selesai dilakukan. Dapat disimpulkan motor penggerak dapat diibaratkan sebagai putaran mesin dan semua komponen alat peraga kopling hidrolik dapat berfungsi dengan normal tanpa ada masalah.
2. Setelah mengetahui cara kerja kopling hidrolik. Dapat disimpulkan bahwa Pada saat pedal kopling ditekan piston pada master silinder atas menekan fluida dan disalurkan ke master silinder bawah, kemudian piston pada master silinder bawah menekan release fork sehingga plat kopling terlepas dan putaran mesin tidak dapat diteruskan menuju input transmisi. Kemudian cara mengoprasikan alat peraga kopling hidrolik ini dimulai dengan menyambungkan motor listrik dengan stop kontak. Setelah itu pindahkan saklar pada posisi on dan alat peraga siap digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Ginjar, E. L. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Alat Peraga

Kopling Hidrolik Pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Sasis dan Pemindah Tenaga (PSPT) Untuk Siswa Kelas XII Kopetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Yogyakarta Universitas Yogyakarta.

Ratna Purwaningsih, I. A. (2017). Perencanaan Sistem Penggerak Pada Rancang Bangun Trainer. Semarang: Universitas Diponegoro.

J. Weriono, (2017) "Noise Analysis of Variations in Engine Turn on 1300 CC Cars Due to Mechanical Vibration," J. Technol.

S. E. Susilowati, (2011). "Desain Ulang Kopling Untuk Mesin Diesel Daihatsu 6DLM-24,".

Surorodin Widiyatmoko, (2019). Analisa Kerusakan Sistem Kopling Pada Avanza 1.5 dan Cara Penyelesaiannya. Auto Tech: Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Muhammadiyah Purworejo.

J Mhd Furqan Maulana¹, Ichwanul Siddiq², Anan Nawawi Siregar³, (2018). "Analisa Sistem Kopling Pada Toyota Avanza" Teknologi.

Wirawan Sumbodo. (2008). Kopling Hidrolik. Semarang : Universitas Negeri Semarang.

Daraji. (2004). Perbaikan kopling dan komponen-komponennya. Yogyakarta : Departemen Pendidikan Nasional.