

# IDENTIFIKASI KERUSAKAN KOPLING GESEK PADA KENDARAAN BERMOTOR

Asyari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dosen Teknik Mesin Universitas Dharma Persada

## Abstrak

Pada sistem transmisi tenaga pada kendaraan ditemui sistem pemindah daya yang terdiri dari kotak transmisi, *propeller shaft*, diferensial, poros penggerak, *axle shaft*, dan kopling. Kopling yang umumnya digunakan adalah dari jenis kopling gesek. Rangkaian kopling terletak diantara mesin dan kotak transmisi dan berfungsi untuk menghubungkan dan melepaskan tenaga dari mesin ke transmisi untuk diteruskan ke bagian lainnya melalui kerja pedal selama perkaitan gigi. Karena kopling merupakan bagian dari pemindah daya maka kita hendaknya mengetahui gangguan atau kendala yang sering dialami dari rangkaian kopling tersebut. Dari pengamatan gangguan yang dijumpai pada kopling secara garis besar bisa dikelompokkan atas tiga yaitu: 1. Pada saat dihubungkan atau dilepaskan, antara mesin dan transmisi hubungannya tidak lembut atau kasar, 2. Pada saat dihubungkan untuk perpindahan tenaga terjadi slip, 3. Pada saat dihubungkan atau dilepaskan, menyebabkan mesin mati. Penyebab dari gangguan ini ada berbagai ragam namun yang terbanyak adalah pada: a. Pelat gesek: kerusakan bisa berupa aus, hub pelat gesek bengkok, pelat gesek berubah bentuk, adanya oli, gemuk atau minyak pada permukaan pelat gesek, b. Diafragma: kerusakan yang dijumpai adalah: pegas bengkok atau patah, c. Roda gaya: kerusakan yang dijumpai adalah: keausan.

**Kata kunci:** *Clutch, Kerusakan kopling gesek, Kerusakan mesin, Perawatan mesin.*

## I. PENDAHULUAN

Pada kendaraan, kopling adalah suatu hal penting yang ada di dalam sistem pemindah daya yaitu mekanisme dalam memindahkan tenaga mesin ke roda-roda kendaraan. Umumnya kopling yang digunakan adalah jenis kopling gesek. Selain kopling gesek, bagian pemindah daya lainnya adalah: transmisi roda gigi, *propeller shaft differential*, poros penggerak *axle*, dan *axle shaft*.

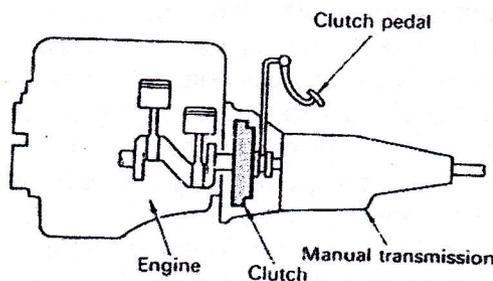
Kopling gesek (*clutch*) terletak antara mesin dan *gearbox*/kotak transmisi dan fungsinya adalah untuk menghubungkan dan melepaskan tenaga dari mesin ke transmisi dan diteruskan ke bagian yang lain melalui kerja pedal selama perkaitan roda gigi. Kopling juga berfungsi memindahkan tenaga secara perlahan-lahan dari mesin ke roda-roda penggerak agar gerak mula kendaraan dapat berlangsung dengan lembut.

Oleh sebab itu kopling adalah merupakan komponen yang cukup penting di dalam sebuah kendaraan, dan kerusakan pada komponen ini dapat mengganggu jalannya kendaraan. Maka kerusakan pada komponen ini perlu dicegah supaya tak mengganggu operasi kendaraan. Untuk mencegah terjadinya kerusakan perlu diketahui jenis-jenis kerusakan apa-apa saja yang biasa dialami oleh kopling dan penyebabnya. Dalam tulisan ini penulis

akan mencoba mengidentifikasi kerusakan-kerusakan yang sering dijumpai pada sebuah kopling gesek, sehingga dengan demikian tindakan pencegahan dan perbaikan terhadap kerusakan kopling ini bisa dilakukan dengan baik.

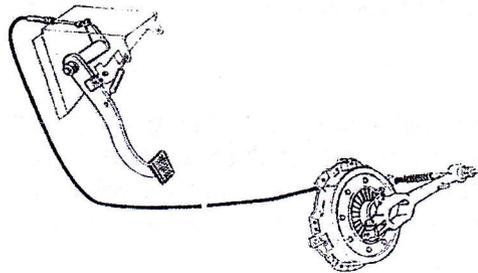
## II. TEORI

Kopling (*clutch*) terletak diantara mesin dan transmisi seperti yang ditunjukkan oleh gambar 1. Kopling merupakan bagian dari sistem transmisi tenaga mesin ke roda. Kopling berfungsi melepaskan atau menghubungkan tenaga yang akan diteruskan ke roda penggerak kendaraan. Mekanisme ini diperlukan terutama ketika terjadi perpindahan gigi transmisi.



Gambar 1. Skematik kopling.

Rangkaian kopling umumnya terdiri dari: bantalan pembebas, hub, garpu, pin, pegas, pedal, kabel kopling, rangkaian kopling, seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 2.

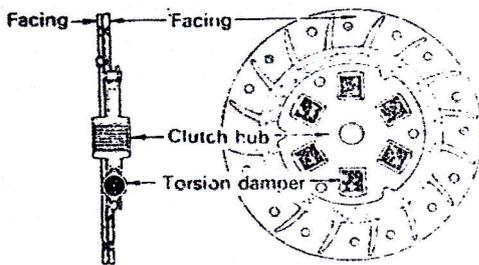


Gambar 2. Rangkaian kopling.

### Pelat Kopling

Pelat kopling (*clutch disc*) merupakan bagian dari sistem kopling dimana akan menghasilkan perpindahan tenaga dengan lembut tanpa terjadi slip. Konstruksi dari pelat kopling bisa dilihat pada gambar 3.

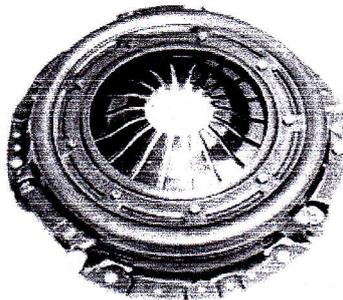
Pelat kopling terdiri dari *facing* (bagian yang bergesekan), yaitu sejenis bahan gesek yang dikelilingi pelat pada kedua permukaannya, dan hub yang terletak dibagian tengahnya, yang menerima perkaitan dengan input poros transmisi. Hub diletakkan diantara pelat-pelat yang dibuat sedemikian rupa agar dapat bergerak sedikit dalam arah dari putaran melalui peredam (pegas koil atau karet).



Gambar 3. Pelat Kopling.

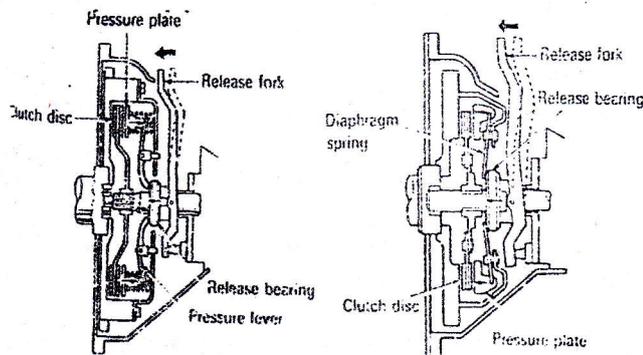
### Rangkaian Penutup Kopling

Terikat pada poros penerus atau *flywheel* mesin dan berputar bersama-sama dengan putaran mesin. Gambar rangkaian penutup kopling bisa dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian Penutup Kopling.

Tutup kopling umumnya terdiri dari dua tipe yaitu tipe pegas diafragma dan tipe koil. Namun untuk kendaraan kelas ringan biasanya menggunakan tipe pegas diafragma. Kedua jenis tutup kopling ini ditunjukkan oleh Gambar 5.



Gambar 5. Pegas koil dan pegas diafragma.

Ada berbagai penyebab yang membuat kopling tidak bekerja sebagaimana mestinya. Kerusakan pada kopling dapat disebabkan oleh koplingnya sendiri atau kondisi eksternal. Kerusakan dari koplingnya sendiri umumnya disebabkan oleh proses pemesinan komponen kopling yang tidak tepat atau jelek. Hal ini biasanya berasal dari tidak

konsentriknya kopling, tidak rata permukaan yang bergesekan, toleransi yang tidak tepat dari komponennya (Higgins, 1995). Material yang cacat dan material yang kekuatan dan/atau kekerasannya tidak tepat juga dapat menyebabkan kerusakan yang prematur (Higgins, 1995).

Penyebab kerusakan yang paling banyak dari kondisi eksternal biasanya adalah pemilihan kopling yang tidak tepat, pemasangan yang tidak sempurna, dan pemasangan yang tidak lurus (satu sumbu) (Higgins, 1995).

Gejala-gejala kerusakan pada kopling gesek paling banyak dijumpai adalah: kopling tidak dapat tersambung, kopling tidak bisa dilepaskan, kopling tidak tersambung dengan sempurna dan terjadi *slip* (Garg, 1997). Menurut Garg, gejala kerusakan biasanya banyak disebabkan oleh faktor keausan karena pemakaian.

### III. PEMBAHASAN

Operasional kopling yang baik harus memenuhi persyaratan-persyaratan berikut:

1. Harus dapat menghubungkan transmisi dengan mesin secara lembut.
2. Pada saat menghubungkan transmisi harus dapat memindahkan tenaga tanpa terjadi *slip*.
3. Harus dapat membebaskan/melepaskan hubungan dari transmisi dengan sempurna dan cepat.

Dalam pengoperasian kopling, ketiga hal di atas dapat tidak terpenuhi karena berbagai faktor, dimana faktor-faktor ini akan dicoba untuk ditelusuri penyebabnya. Sebagai bahan penelitian akan diambil mobil sedan kelas ringan sejenis Toyota Corolla Tipe GL keluaran tahun 1985, dan pengambilan data dilakukan di beberapa bengkel di Jakarta di tahun 2004.

Berdasarkan pengamatan, gangguan atau gejala kerusakan yang dijumpai, yang berkaitan dengan kerusakan pada kopling gesek pada kendaraan bermotor, dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Pada saat dihubungkan atau dilepaskan antara transmisi dengan mesin, hubungannya atau pelepasannya tidak lembut atau kasar.
2. Pada saat dihubungkan untuk perpindahan tenaga terjadi *slip*.
3. Pada saat kopling terhubung atau dilepaskan, mesin mendadak mati.

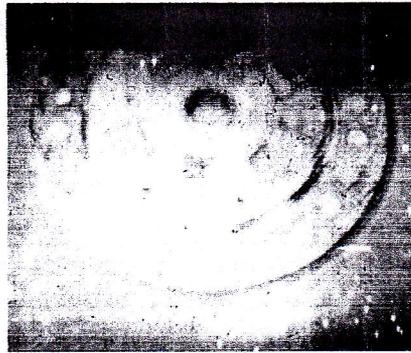
Untuk selanjutnya akan diuraikan detail penyebab dan perbaikan yang dilakukan berkaitan dengan gangguan yang disebutkan di atas.

#### **A. Pada saat dihubungkan atau dilepaskan antara transmisi dengan mesin hubungannya atau pelepasannya tidak lembut atau kasar.**

Dari pengamatan, jenis-jenis kerusakan yang mengakibatkan timbulnya gejala kerusakan ini adalah:

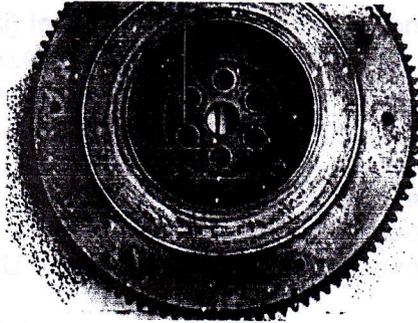
1. Kopling bergetar atau berisik pada saat menyatu atau pada saat pedal dilepas. Kondisi ini disebabkan oleh:

- Mekanisme penggerak garpu pelepas macet (langkah bebas garpu pelepas terlalu pendek). Untuk mengatasinya lakukan penyetelan atau perbaikan.
- Hub pelat gesek bengkok (lubang tempat bergesernya pelat gesek pada poros kopling) sehingga pelat gesek macet. Untuk mengatasinya pelat gesek diganti.
- Muka gesek pelat penggesek, pegas atau pelat penekan patah. Untuk mengatasinya pelat gesek diganti.
- Jarak bebas pedal kopling tidak sesuai. Untuk mengatasinya lakukan penyetelan.
- Pelat kopling berubah bentuk atau mengalami keausan pada bagian yang bergesekan. Untuk mengatasinya lakukan penggantian.



Gambar 6. Keausan pada pelat gesek

2. Kopling tidak lembut atau berisik saat pedal kopling diinjak. Hal ini bisa disebabkan oleh:
  - Bantalan pelepas aus, lemah, atau kurang pelumasan. Untuk mengatasinya lakukan penggantian.
  - Penyetelan gerak bebas garpu/tuas tidak tepat. Untuk mengatasinya lakukan penyetelan.
  - Bantalan pilot (bantalan penahan ujung poros kopling di poros engkol) sudah aus/tidak ada pelumasan. Untuk mengatasinya lakukan penggantian.
  - Roda gaya mengalami keausan yang tak seragam. Untuk mengatasinya lakukan perbaikan/penggantian



Gambar 7. Keausan pada roda gaya.

**B. Pada saat dihubungkan untuk perpindahan tenaga terjadi slip.**

Dari pengamatan, penyebabnya adalah:

- Penyetelan yang tidak tepat pada mekanisme penggerak kopling. Untuk mengatasinya lakukan penyetelan.
- Pelat gesek berubah bentuk (bengkok atau berlekuk-lekuk). Untuk mengatasinya lakukan penggantian.
- Jarak pedal terlalu pendek. Untuk mengatasinya lakukan penyetelan.
- Mekanisme penggerak garpu pelepas macet atau langkah bebas garpu pelepas terlalu pendek sehingga terjadi slip pada saat melepas kopling. Untuk mengatasinya lakukan perbaikan/ penggantian.
- Permukaan gesek pada roda gaya mengalami keausan. Untuk mengatasinya lakukan perbaikan/penggantian.
- Pegas diafragma bengkok atau mengalami keausan. Untuk mengatasinya lakukan penggantian.



Gambar 8. Kerusakan pegas diafragma.

- Adanya oli atau gemuk pada permukaan pelat gesek pada saat pemasangan pelat baru. Untuk mengatasinya bersihkan oli atau gemuk tersebut.
- Permukaan penggesek pada pelat penggesek mengalami keausan. Untuk mengatasinya lakukan penggantian.

### C. Pada saat kopling terhubung atau dilepaskan, mesin mendadak mati.

Dari pengamatan, gejala ini timbul ketika:

1. Terjadi pada saat pedal kopling diinjak terasa bergetar atau berdenyut yang akan menyebabkan mesin mendadak mati. Penyebabnya adalah:
  - Roda gaya mengalami keausan, goresan pada permukaan gesek. Untuk mengatasinya lakukan perbaikan/ penggantian.
  - Penyetelan gerak bebas garpu atau tuas tidak tepat (terlalu pendek). Untuk mengatasinya lakukan penyetelan.
  - Pelat penekan atau pelat gesek berubah bentuk. Untuk mengatasinya lakukan penggantian.
  - Muka pelat gesek terlalu cepat aus akan menyebabkan mesin mendadak mati. Penyebabnya karena terlalu sering menggunakan kopling, penggunaan kopling yang berlebihan.
2. Terjadi pada saat pedal kopling dilepas hubungannya tidak sempurna yang akan menyebabkan mesin mendadak mati. penyebabnya:
  - Mekanisme penggerak garpu pelepas macet (langkah bebas garpu pelepas terlalu pendek. Untuk mengatasinya lakukan perbaikan.
  - Adanya oli atau gemuk, minyak pada permukaan pelat gesek pada saat pemasangan pelat baru. Untuk mengatasinya bersihkan oli atau gemuk tersebut.
  - Permukaan pelat gesek sudah habis. Untuk mengatasinya lakukan penggantian.
  - Pegas peredam pada pelat gesek ada yang patah atau melemah. Untuk mengatasinya lakukan penggantian.
  - Roda gaya mengalami keausan. Untuk mengatasinya lakukan perbaikan/ penggantian.

Dari analisis di atas, terlihat ada beberapa kerusakan yang menghasilkan gejala yang sama. Untuk lebih jelasnya, penyebab-penyebab kerusakan tersebut ditampilkan dalam bentuk tabel berikut.

Tabel 1. penyebab gangguan-gangguan pada komponen-komponen kopling.

Komponen	Penyebab Gangguan	Dijumpai pada Jenis Kerusakan*		
		A	B	C
Garpu pelepas	• macet	√	√	√
	• setelan tidak tepat	√	√	√
Hub pelat gesek	• bengkok	√		
Pelat gesek	• bengkok/berubah bentuk	√	√	√
	• aus	√	√	√
	• adanya oli/gemuk		√	√
Pegas pelat gesek	• patah	√		√
Pelat penekan	• patah	√		
	• berubah bentuk			√
Pedal kopling	• setelan jarak bebas tidak tepat	√	√	
Bantalan pelepas	• aus, lemah, kurang pelumas	√		
Bantalan Pilot	• aus, kurang pelumasan	√		

Pegas Diafragma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berubah bentuk, bengkok</li> <li>• aus</li> </ul>		√	
Roda Gaya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aus</li> </ul>	√	√	√

\* A = Pada saat dihubungkan atau dilepaskan, hubungannya atau pelepasannya kasar  
 B = Pada saat dihubungkan, terjadi slip  
 C = Pada saat dihubungkan atau dilepaskan, mesin mati.

Dari tabel di atas, ada 3 kerusakan yang menimbulkan ketiga gejala kerusakan yaitu: garpu/tuas patah atau setelahnya tidak tepat, keausan pada roda gaya, dan bengkok/berubah bentuk dan keausan pada pelat gesek. Dari kedua penyebab kerusakan ini, penyebab pertama dapat disebabkan oleh faktor manusia yaitu teknisi yang melakukan penyetulan/ pemasangan kopling atau dapat juga karena pemakaian, sedangkan penyebab kedua dan ketiga adalah karena faktor pemakaian. Sementara kerusakan/gangguan pada komponen yang lainnya akan menimbulkan satu atau dua gejala kerusakan.

Gejala-gejala kerusakan yang telah diuraikan di atas dapat terjadi pada mobil jenis lainnya karena konstruksi kopling gesek untuk setiap mobil biasanya tidak jauh berbeda.

#### IV. KESIMPULAN

Dari pengamatan pada rangkaian kopling pada kendaraan, ditemukan gejala-gejala yang bersumber dari kerusakan atau ketidaksempurnaan rangkaian kopling. Adapun gejala-gejala yang secara umum adalah:

1. Pada saat dihubungkan atau dilepaskan antara transmisi dengan mesin hubungannya atau pelepasannya tidak lembut atau kasar.
2. Pada saat dihubungkan untuk perpindahan tenaga terjadi slip.
3. Pada saat dihubungkan atau dilepaskan, mesin mendadak mati.

Dari pengamatan, penyebab dari gejala-gejala yang timbul di atas ada berbagai ragam, namun yang paling banyak adalah disebabkan oleh:

- Pelat gesek. Kerusakan bisa berupa aus, hub pelat gesek bengkok, pelat gesek berubah bentuk, adanya oli, gemuk atau minyak pada permukaan pelat gesek.
- Diafragma. Kerusakan yang dijumpai adalah: pegas bengkok atau patah.
- Roda gaya. Kerusakan yang dijumpai adalah: keausan.

Kerusakan yang timbul tidak selalu mempunyai waktu timbul yang sama untuk setiap kendaraan. Kebanyakan cepat atau lambat timbul kerusakan disebabkan oleh perilaku pengguna kendaraan tersebut. Jika pengguna memakai kopling dengan baik dan lembut, maka kerusakan akan timbul dalam waktu yang lama, namun sebaliknya jika memakai menggunakan kopling secara kasar, dan menekan kopling terlalu sering untuk hal-hal yang tidak perlu, kerusakan akan timbul dengan cepat.

Faktor lainnya adalah pada perawatan kopling itu sendiri. Jika perawatan yang dilakukan rutin dan baik, akan menyebabkan perioda timbulnya kerusakan menjadi lebih panjang dan sebaliknya, jika kopling tidak dirawat dengan baik dan benar maka akan mempercepat waktu kerusakan yang terjadi.

## V. DAFTAR PUSTAKA

1. Boertanto. *Merawat Mesin Bensin Mobil*. CV. Aneka Ilmu, Surakarta, 1996.
2. Darmawan, Iwan. *Merawat dan Memperbaiki Mobil Bensin*. CV. Puspa swara, 1997.
3. Daryanto. *Dasar-dasar Teknik Mesin*. PT. Rineka Cipta, Jakarta, 1996.
4. Daryanto. *Motor Bensin*. CV. Yrama Widya, Bandung, 2003.
5. Garg H.P. *Industrial Maintenance*. S. Chand & Company, 1997.
6. Heisler H. *Vehicle and Engine Technology*. Edward Arnold, London, 1985.
7. Higgins L.R., D.P. Brautigam, R.K. Mobley. *Maintenance Engineering Handbook*. McGraw-Hill. Inc., 1995.
8. \_\_\_\_\_ . *Pedoman Reparasi Chasis dan Body*. PT. Toyota Astra Motor.
9. \_\_\_\_\_ . *Training Manual New Step 1*. PT. Toyota Astra, 1995.

V. DAFTAR PUSTAKA

1. Boettner, Maxwell Mein. *Basic Med. CV Anatomy*. 1988
2. Gamman, Ivan. *Manual dan Mekanisme Mobilisasi CV. Tussavara*. 1997
3. *Dasar-dasar Teknik Fisik*. PT. Graha Ilmu, Jakarta. 1995
4. *Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi*. 1983
5. *Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi*. 1987
6. *Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi*. 1988
7. *Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi*. 1988
8. *Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi*. 1988
9. *Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi*. 1988