

## ANALISIS TERJADINYA SLIP PADA KOPLING DI UNIT SCANIA P 124 CB 8x4 NZ 420

Rasma<sup>1,\*</sup>, Hendro Purwono<sup>2</sup>, Riki Effendi<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Otomotif dan Alat Berat, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta,  
Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta  
Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia

\*E-mail: [rasma@ftumj.ac.id](mailto:rasma@ftumj.ac.id)

Diterima: 01-04-2019

Direvisi: 15-05-2019

Disetujui: 01-06-2019

### ABSTRAK

Pada pengoperasian unit yang penerus tenaganya tidak menggunakan sistem hidrolis, maka peran kopling sangat penting dalam meneruskan tenaga dari mesin ke transmisi. Namun, kopling dapat saja mengalami slip sehingga tidak dapat lagi berfungsi untuk meneruskan tenaga dari mesin ke transmisi. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya: keausan pada material kopling, terdapatnya oli pada bidang permukaan kopling, dan kerusakan pegas pada kopling. Pada Unit Scania P 124 CB 8x4 NZ 420 ini masalah slip pada kopling juga terjadi sehingga perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mencari penyebab utamanya. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah melakukan pemeriksaan dan pengukuran lalu hasilnya dibandingkan dengan nilai standar yang telah ditentukan. Hasilnya menunjukkan bahwa penyebab terjadinya slip pada kopling di Unit Scania P 124 CB 8x4 NZ 420 adalah 1) adanya oli yang membasahi bidang permukaan kopling disebabkan oleh *seal shaft* yang sudah rusak; 2) keausan pada komponen – komponen kopling yaitu *clutch disc* dan *pressure plate*. Untuk menjaga *seal shaft* dalam keadaan baik harus dilakukan penggantian oli secara berkala dan teratur serta pada saat penggantian *seal shaft* harus sesuai dengan *part number* nya agar kemungkinan timbulnya masalah yang sama dapat berkurang.

**Kata Kunci:** slip, kopling, oli, seal poros, aus.

### ABSTRACT

*In the operation of the unit whose successor does not use a hydraulic system, the role of the clutch is very important in transmitting power from the engine to the transmission. However, the clutch can only slip so that it can no longer function to forward power from the engine to the transmission. This can be caused by several things, including: wear on the clutch material, the presence of oil in the field of clutch surface, and spring damage to the clutch. On Scania P 124 CB 8x4 NZ 420 units this slip on clutch problem also occurs so research needs to be done to find the main cause. The method used in this study is to carry out checks and measurements and then the results are compared with the standard values that have been determined. The result shows that the cause of the slip on the clutch on the Scania P 124 CB 8x4 NZ 420 unit is 1) the presence of oil that wet the coupling surface is caused by a damaged seal shaft; 2) wear on clutch components namely clutch disc and pressure plate. To keep the seal shaft in good condition, regular and regular oil changes must be made and when the replacement of the seal shaft must be in accordance with the part number so that the possibility of the same problem can be reduced.*

**Keywords:** slip, clutch, oil, seal shaft, wear.

## 1. PENDAHULUAN

Kopling merupakan suatu komponen penghubung dalam rangkaian penerus tenaga (*power train*) yang banyak digunakan pada suatu unit kendaraan kecuali beberapa jenis kendaraan yang sistem penerus tenaganya menggunakan sistem hidrolik. Kopling terletak di antara mesin (*engine*) dan transmisi yang bertindak sebagai penghubung ataupun pemutus daya/putaran dari mesin ke transmisi.

Scania P 124 CB 8×4 NZ 420 merupakan salah satu unit kendaraan *dump truck* yang sistem penerus tenaganya menggunakan kopling (*clutch*).

Secara umum sistem pendinginan pada unit Scania P 124 CB 8×4 NZ 420 adalah tipe kering (*dry type*), yaitu panas yang timbul pada kopling akibat gesekan di saat awal terhubung/terputus (*engaged/disengaged*) dilepas langsung ke udara.

Berkaitan dengan fungsinya dalam suatu sistem penerus tenaga, kopling harus dapat memenuhi persyaratan tertentu agar kendaraan dapat bergerak/berjalan dengan baik dan mudah dalam pengoperasiannya.

Oleh karena itu, pentingnya seorang mekanik memperhatikan proses perawatan dan penanganan serta pemeriksaan sesuai dengan *preventive maintenance* dan OMM (*Operation & Maintenance Manual*) agar dapat meminimalisir kerusakan / gangguan pada kopling.

Adapun beberapa hal umum yang dapat menimbulkan gangguan pada kopling yang akan mengakibatkan slip pada suatu unit, diantaranya adalah:

- Keausan pada material kopling.
- Terdapatnya oli pada bidang permukaan kopling.
- Kerusakan pegas/spring pada kopling.

Pada unit Scania P 124 CB 8×4 NZ 420 gangguan pada kopling yang mengakibatkan slip juga terjadi sehingga perlu dilakukan penelitian agar diketahui penyebab utamanya dan mencegah terjadinya hal yang serupa, [1].

## 2. METODE PENELITIAN

Untuk mengetahui penyebab utama terjadi slip pada kopling di unit Scania P 124

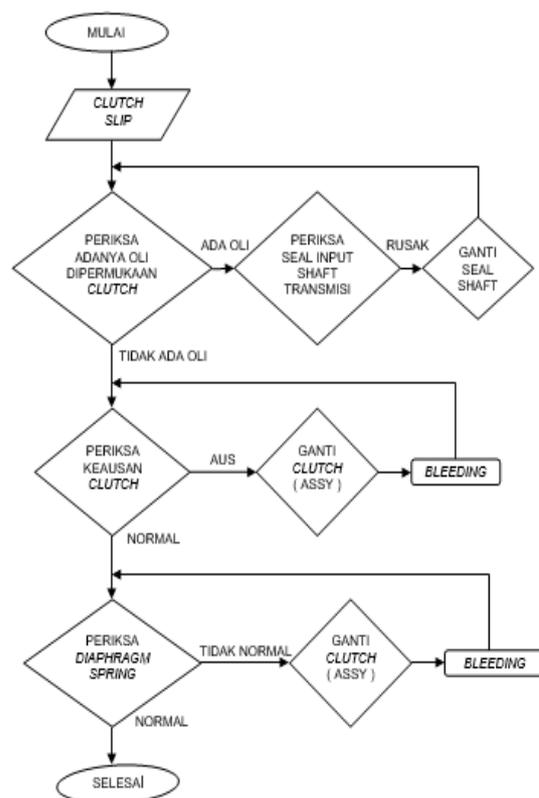
CB 8×4 NZ 420 maka peneliti melakukan beberapa metode pengumpulan data, diantaranya:

1. Metode *field survey*, yaitu pemeriksaan langsung pada obyek yang dituju untuk memperoleh data atau informasi yang diperlukan dalam menganalisa penyebab terjadinya gangguan pada sistem kopling (*clutch system*).
2. Metode wawancara (*interview*), yaitu mengumpulkan data melalui wawancara dengan mekanik serta melakukan diskusi di cabang maupun di site.
3. Metode *library research*, yaitu mengumpulkan data-data dari membaca buku ataupun petunjuk cara kerja.

### Tahapan Pemeriksaan

Kopling yang mengalami slip dapat menyebabkan tenaga putaran dari mesin tidak 100% diteruskan ke transmisi sehingga *availability* unit yang menurun.

Adapun tahapan pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui penyebab terjadinya slip pada kopling di unit Scania P 124 CB 8×4 NZ 420 seperti terlihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Tahapan Pemeriksaan [1]

Pemeriksaan slip pada kopling dilakukan dengan tujuan untuk mencari gejala penyebabnya dan kemudian melakukan perbaikan (*repair*) dengan cepat untuk mencegah terulangnya kerusakan yang sama dan untuk memperkecil waktu *break down* unit.

Oleh karena itu, proses pemeriksaan harus dilakukan dengan lebih teliti terhadap komponen – komponen yang menjadi faktor penyebab terjadinya slip pada kopling.

Pemeriksaan ini dimulai dengan menunjukkan penyebab yang paling mungkin dapat dilokasikan dari gejala kerusakan atau *simple inspection* tanpa menggunakan alat bantu (*tool*). Adapun pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui penyebab terjadinya slip pada kopling adalah sebagai berikut:

#### a. Pemeriksaan Adanya Oli di Permukaan Kopling (*Clutch*)

Dilakukan dengan cara membuka pelindung yang terdapat di atas maupun di bagian bawah dari *clutch housing*. Setelah dilakukan pemeriksaan dari lubang pelindung ternyata terlihat adanya oli di dalam *clutch housing*.

Pemeriksaan selanjutnya adalah mencari sumber oli tersebut yang kemungkinannya ada pada oli mesin (*engine*) atau oli transmisi. Setelah dilakukan pemeriksaan pada level oli mesin dan oli transmisi didapatkan hasil, yaitu: level oli mesin masih dalam batas standar sementara level oli transmisi tidak pada batas standar sehingga dipastikan oli yang membasahi bidang permukaan kopling berasal dari oli transmisi.

Pemeriksaan terakhir adalah mencari kerusakan yang menyebabkan oli transmisi dapat masuk ke dalam *clutch housing*. Kemungkinan besar kerusakan ada pada *seal input shaft* yang berfungsi sebagai penyekat oli [2].

#### b. Pemeriksaan Keausan Kopling

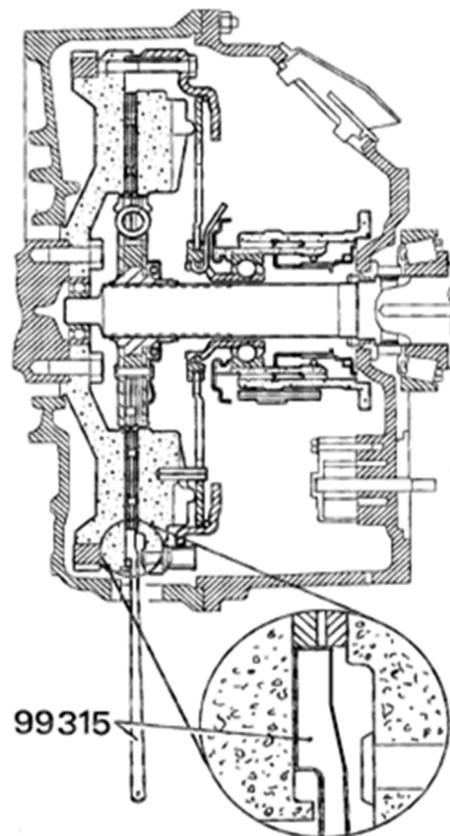
Pemeriksaan terhadap keausan kopling dalam hal ini material kopling juga merupakan salah satu penyebab yang dapat mengakibatkan kopling menjadi slip. Material kopling memiliki batas pemakaian

yang jika sudah melampaui batas yang diizinkan dapat mengakibatkan kemampuan kopling dalam meneruskan putaran menjadi berkurang.

Terdapat 2 komponen kopling yang harus diperiksa terkait dengan keausan material kopling, yaitu: a) pemeriksaan terhadap ketebalan *clutch disc* dan b) pemeriksaan terhadap *pressure plate*.

Pemeriksaan terhadap ketebalan *clutch disc* dibutuhkan alat bantu khusus (*special tool*) yang dapat mengukur secara akurat sedangkan pemeriksaan terhadap *pressure plate* tidak diperlukan alat bantu khusus, cukup dengan menggunakan *rule*.

#### a) Pemeriksaan *Clutch Disc*

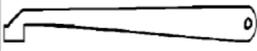


Gambar 2. Pemeriksaan *Clutch Disc*

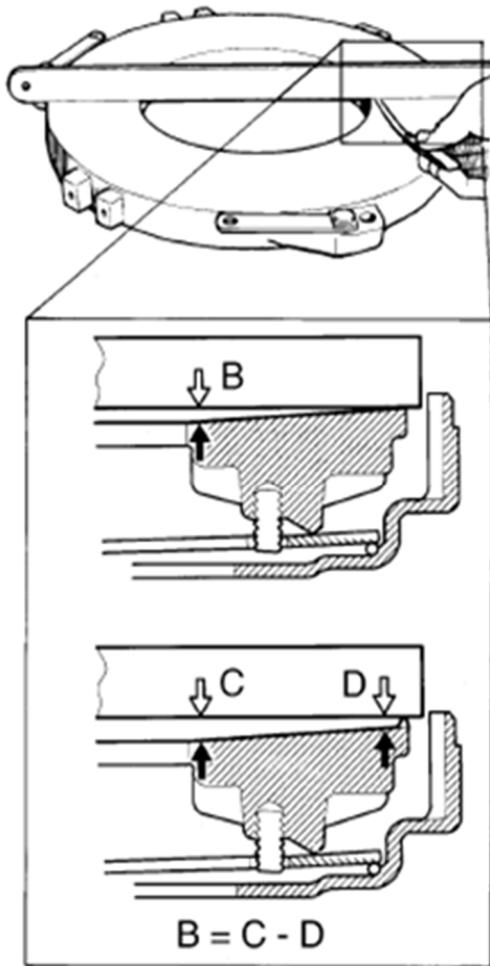
Untuk memeriksa ketebalan dari *clutch disc*, gunakan *special tool gauge* dengan *part number* 99315. Lepas cover pelindung yang ada di bawah *flywheel housing*. Gunakan *special tool* seperti yang ditunjukkan pada tabel 1. Ketebalan *clutch*

disc baru adalah 10 mm dan batas pemakaiannya adalah 7 mm.

Tabel 1. Part Number Special Tool

Part. No	Description	Illustration
99315	Gauge	

b) Pemeriksaan Pressure Plate



Gambar 3. Pemeriksaan Pressure Plate [2].

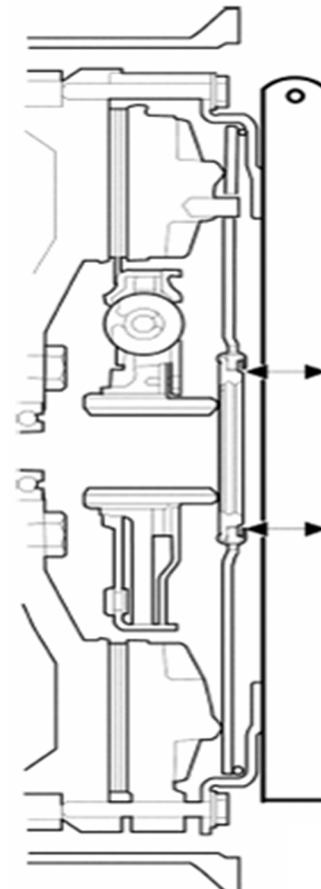
Pengukuran dilakukan seperti pada gambar 3 dimana hasil pengukuran B didapatkan dari hasil pengukuran C dikurangi hasil pengukuran D ( $B = C - D$ ). Jika setelah dilakukan pengukuran dan ternyata ditemukan dimensi B lebih besar dari 0.6 mm, maka ini akan cepat menambah keausan dari ketebalan disc untuk kedepannya. Jika keausan dimensi B lebih besar dari 1 mm, maka clutch cover harus diganti dengan yang baru.

c) Pemeriksaan Diaphragm Spring

Pemeriksaan kerusakan pegas (*spring*) pada kopling yaitu terhadap *diaphragm spring* dimana *assy* dengan *pressure plate*. *Diaphragm spring* dalam kopling tidak dapat di setel (*adjust*) karena dalam pengontrolan sistem kopling (*clutch system*) sendiri menggunakan *self-adjusting*, yang dalam pengertiannya adalah gerakan dari *slave cylinder* tidak dapat diatur, jadi keausan dalam kopling secara otomatis di setel oleh *diaphragm spring*.

Langkah – langkah pemeriksaan yang dilakukan terhadap *diaphragm spring*:

1. Pasang *clutch cover* ke *flywheel*.
2. Kencangkan baut *clutch cover* dengan *torque* sebesar 47 Nm.
3. Dengan menggunakan *rule* dan *sliding caliper*, ukur ketinggian pada *diaphragm spring* sampai bidang permukaan rata dari *flat* seperti yang ditunjukkan pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Pemeriksaan Diaphragm Spring

Jika ketinggian melebihi standarnya yaitu 1 mm, maka *diaphragm spring* harus segera diganti karena jika *diaphragm spring* menyimpang melebihi standarnya ketika *clutch cover* dipasang ke *flywheel* maka akan menimbulkan getaran pada *realease bearing*, [3,6].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah didapatkan data – data dari hasil pemeriksaan dan pengukuran, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Pada pemeriksaan *clutch housing* secara visual didapatkan oli yang membasahi bidang permukaan kopling dimana oli tersebut berasal dari oli transmisi. Oli tersebut dapat membasahi kopling karena *seal input shaft* transmisi yang sudah rusak.
2. Setelah dilakukan pemeriksaan didapatkan nilai 6,5 mm dari *clutch disc* yang mana sudah melampaui batas standarnya yaitu 7 mm. Pada pemeriksaan *pressure plate* didapatkan hasil pengukuran C = 2 mm dan D = 0,8 mm. Untuk mendapatkan nilai B, maka hasil pengukuran C harus dikurangi dengan hasil pengukuran D, dimana :

$$B = C - D = 2 \text{ mm} - 0,8 \text{ mm} = 1,2 \text{ mm.}$$

Jadi *pressure plate* telah melebihi batas maksimum keausannya yaitu 1 mm, sehingga *pressure plate* harus diganti dengan yang baru.

- c. Setelah dilakukan pemeriksaan terhadap ketinggian *diaphragm spring* didapatkan hasil 0,5 mm dimana masih di bawah nilai standarnya yaitu 1 mm sehingga *diaphragm spring* masih dalam keadaan normal.

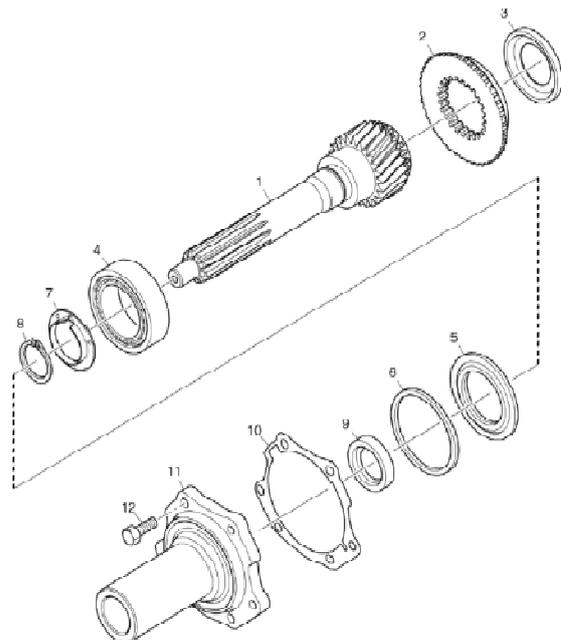
Setelah didapatkan data hasil pemeriksaan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perbaikan atau penggantian komponen-komponen yang sudah rusak atau tidak standar lagi.

1. Perbaikan Pada *Seal Input Shaft* Transmisi. Telah diketahui bahwa oli yang terdapat pada *clutch housing* telah membasahi bidang permukaan kopling yang disebabkan oleh *seal input shaft* transmisi yang sudah rusak sehingga perlu adanya langkah perbaikan. Langkah perbaikannya adalah dengan mengganti *seal* dengan *part*

*number* seperti yang ditunjukkan pada tabel 2 dan gambar 5, [4].

**Tabel 2.** *Part Number Shaft Seal* [5]

No.	Part Number	Quantity	Description
9	1543929	1	Shaft Seal



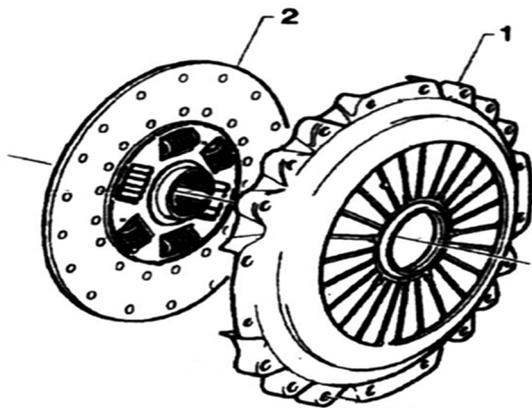
**Gambar 5.** *Input Shaft* Transmisi

2. Perbaikan Pada *Clutch Disc* dan *Pressure Plate*

Setelah dilakukan beberapa pengukuran dan didapatkan *clutch disc* dan *pressure plate* yang sudah tidak sesuai dengan standar, maka kedua komponen tersebut harus diganti sesuai part number seperti yang ditunjukkan pada tabel 3 dan gambar 6.

**Tabel 3.** *Part Number Cover dan Clutch Disc* [6]

No.	Part Number	Quantity	Description
1	1493989	1	Cover
2	1493991	1	Clutch Disc



Gambar 6. Clutch [7]

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemasangan *clutch disc* dan *pressure plate*:

1. Bersihkan bidang permukaan *flywheel* dari kotoran agar terjadi bidang *contact* yang baik dengan *clutch disc*.
2. Jika ada bidang permukaan *flywheel* yang tidak rata sebaiknya diratakan terlebih dahulu agar terjadi bidang *contact* yang baik dengan *clutch disc* dan keausan *clutch disc* pun akan merata.
3. Hindari adanya tumpahan oli antara bidang *contact clutch disc* dengan *pressure plate*.
4. Pada saat *mounting pressure plate* harus rata agar terjadi bidang *contact* yang baik dengan *clutch disc* sehingga keausan kedua komponen tersebut akan rata.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan, pengukuran dan analisa pada masalah slip pada kopling unit Scania P 124 CB 8×4 NZ 420, maka dapat diperoleh suatu kesimpulan sebagai berikut :

- Penyebab slip pada kopling adalah adanya oli yang membasahi bidang permukaan kopling. Setelah dilakukan pemeriksaan didapatkan hasil yaitu oli yang membasahi kopling berasal dari oli transmisi dan yang menyebabkan oli tersebut dapat masuk ke dalam kopling adalah *shaft seal* transmisi yang telah rusak.
- Penyebab slip pada kopling adalah telah terjadinya keausan pada komponen-komponen kopling yaitu: *clutch disc* dan *pressure plate*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Basic Competency 1, “*Sistem Pemindah Mekanis*”. PT UNITED TRACTORS Training Centre. 2008
- [2] Basic Competency 1, “*Sistem Hidrolik dan Perlengkapan*”. PT UNITED TRACTORS Training Centre, 2008.
- [3] SCANIA, “*Preventive Maintenance P 124 Series*”. PT UNITED TRACTORS Training Centre, 2009.
- [4] Rasma., Purwono, H., Effendi, R., Analisis Perancangan Alat Khusus untuk Pemasangan Suspensi Belakang pada Unit HD785-7, SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, 2018; 12: 79-86.
- [5] Dahlan, D., Elemen Mesin, Jakarta: Citra Harta, 2012.
- [6] Rasma., Purwono, H., Effendi, R., Perancangan Alat Bantu untuk Proses Penggantian Track Shoe Pada Unit Excavator PC200-8, Jurnal POLIMESIN, 2019; 17: 33-40.
- [7] Basic Elemen Mesin, PT UNITED TRACTORS Training Centre, 2007.
- [8] Shop Manual Scania, PT UNITED TRACTORS Training Centre, 2008.
- [9] Part Book, PT UNITED TRACTORS Training Centre, 2008.