



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

SERTIFIKAT

1621/UN34.15/PM/2019

Diberikan kepada

Tafakur, M.Pd.

sebagai

Pemateri

**Pelatihan Pembelajaran Transmisi Otomatis
untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Produktif
dalam Implementasi Kurikulum 2013**

25 s.d 28 Juni 2019

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Ir. Widarto, M.Pd.

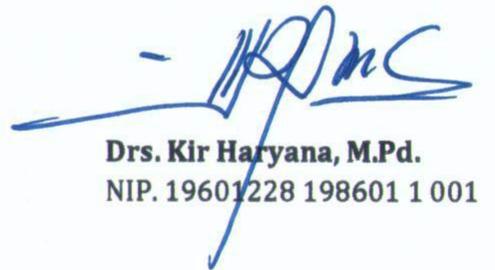
NIP. 19631230 198812 1 001

**Materi Pelatihan Pembelajaran Transmisi Otomatis untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Produktif
Dalam Implementasi Kurikulum 2013**

No.	Materi	Jumlah Jam
1.	Pembelajaran di SMK dan perangkatnya	8
2.	Transmisi otomatis-torque converter & planetary gear	4
3.	Power flow transmisi otomatis	4
4.	Perawatan transmisi otomatis	3
5.	Overhaul transmisi otomatis	3
6.	Pengujian transmisi otomatis	2
7.	Pengembangan perangkat ajar transmisi otomatis	8
Total jam pelatihan		32

Yogyakarta, 28 Juni 2019

Ketua Pelaksana,



Drs. Kir Haryana, M.Pd.

NIP. 19601228 198601 1 001

MATERI PELATIHAN
PELATIHAN PEMBELAJARAN TRANSMISI OTOMATIS UNTUK
MENINGKATKAN KOMPETENSI GURU PRODUKTIF DALAM
IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013

*PERAWATAN DAN PENGUJIAN TRANSMISI OTOMATIS
KENDARAAN RINGAN*



Disusun Oleh:

Tafakur, S.Pd.M.Pd. (NIP. 19890323 201504 1 004)

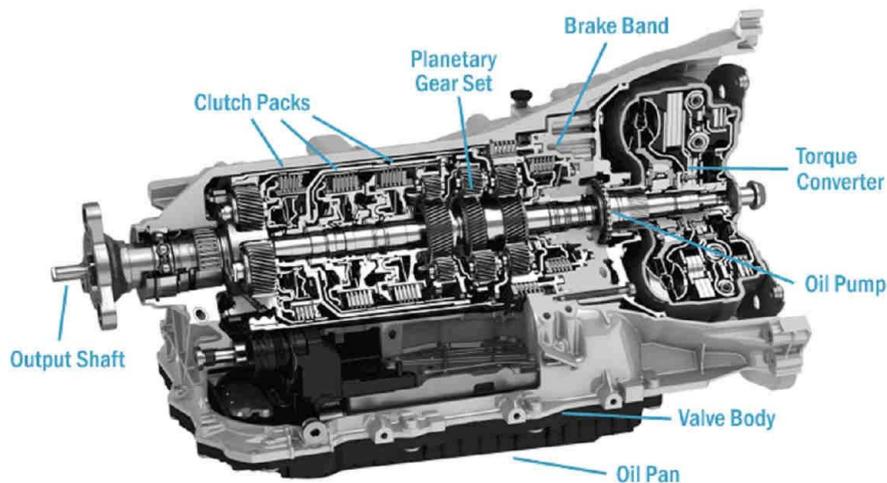
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMTOIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

A. Pendahuluan

Transmisi otomatis merupakan salah satu bagian sistem pemindah daya pada kendaraan yang memiliki peran vital. Sistem pemindah daya sendiri memindahkan daya yang dihasilkan *engine* ke roda untuk memungkinkan kendaraan dapat bergerak maju maupun mundur dengan kecepatan dan torsi sesuai kebutuhan. Umumnya, transmisi otomatis diletakkan secara langsung pada roda gila kendaraan sehingga mampu menggantikan fungsi kompling manual dan transmisi manual dalam satu unit. Secara umum, peran transmisi otomatis pada kendaraan, yaitu:

- memutuskan dan menghubungkan daya/gerakan yang dihasilkan *engine* dengan poros propeller,
- mengubah kecepatan maupun torsi yang dihasilkan *engine*,
- memungkinkan unit bergerak mundur/berbalik, dan
- melakukan distribusi daya *engine* ke poros propeller.

Untuk melakukan fungsi-fungsi tersebut, sistem transmisi otomatis pada kendaraan terdiri dari 4 bagian utama, yaitu torque converter, planetary gear set, clutch dan brake, dan sistem kontrol hidrolik. Secara fisik, konstruksi transmisi otomatis mobil dapat dilihat pada gambar berikut:



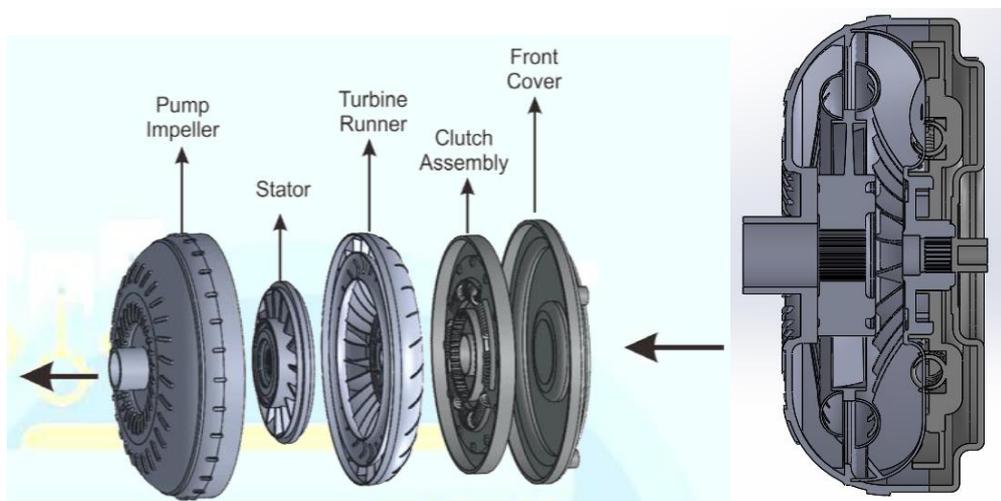
Gambar 1. Konstruksi transmisi otomatis

1. *Torque Converter*

Torque converter pada kendaraan berfungsi untuk melakukan pemutusan dan penghubungan daya *engine* ke transmisi serta memungkinkan terjadi peningkatan torsi. *Torque converter* menggunakan prinsip hidrodinamik, dimana terjadinya transfer daya melibatkan fluida hidrolik bertekanan relatif rendah namun dengan kecepatan tinggi. Dalam kerjanya, *torque converter* membebaskan

gerakan *engine* dari unit transmisi sebab transmisi daya dengan gerakan fluida. Jika putaran *engine* rendah, maka aliran minyak hidrolik akan rendah, sehingga daya yang ditransmisikan akan kecil. Jika putaran *engine* meningkat, maka gerakan minyak hidrolik semakin cepat yang mengakibatkan daya/torsi yang dihasilkan semakin besar. *Torque converter* terdiri atas beberapa komponen utama, yaitu *pump impeller*, *turbine runner*, *stator*, serta *one way clutch*, serta beberapa komponen tambahan untuk mengoptimalkan kerja *torque converter*.

- a. *Pump impeller*, berfungsi untuk membangkitkan aliran hidrolik dengan dihubungkan dengan output *engine* sehingga berputar bersama dengan *engine*.
- b. *Turbine runner*, berfungsi untuk menerima daya hidrolik akibat gerakan hidrolik yang dihasilkan *pump impeller* dan meneruskannya ke poros input transmisi. Dalam kata lain, *turbine runner* mengkonversi daya hidrolik menjadi daya mekanis gerak putar pada poros input transmisi.
- c. *Stator*, berfungsi untuk mengarahkan *fluida* yang kembali dari *turbine runner* menuju kembali pada *pump impeller* agar arahnya searah dengan putaran *pump impeller*. Sebab, tanpa adanya stator ini, arah *fluida* yang kembali dari *turbine runner* justru berlawanan arah dengan arah putaran *pump impeller*. Dengan *stator* ini, maka aliran sisa dari *turbine runner* yang searah dengan putaran *pump impeller* dapat memperbesar torsi yang dihasilkan *turbine runner*.
- d. *One way clutch*, berfungsi untuk memungkinkan stator dapat berputar bebas secara searah mengikuti kebutuhan gerakan oli transmisi ketika terjadi peningkatan putaran *engine*.



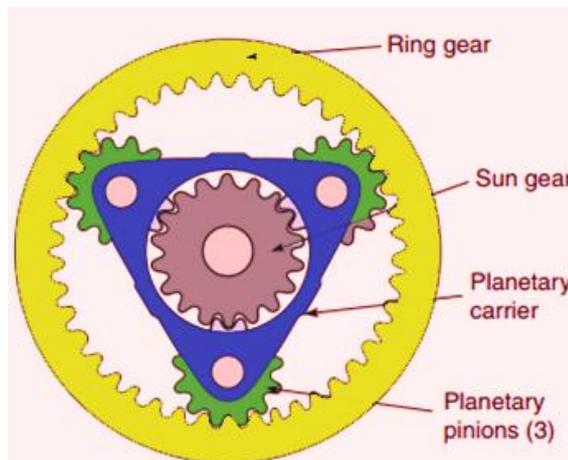
Gambar 1. Konstruksi *torque converter*

e. *Mekanisme lock up clutch*

Torque converter bekerja secara hidrolis, sehingga putaran *turbine runner* tidak akan dapat menyamai putaran *pump impeller*. Untuk mengatasi hal ini, beberapa jenis *torque converter* alat berat menggunakan mekanisme *lock up clutch*. Mekanisme ini menggunakan mekanisme kopling gesek yang menghubungkan putaran *pump impeller* dengan *turbine runner* secara mekanis. *Lock up clutch* aktif ketika putaran *engine* tinggi dan beban kendaraan ringan. Mekanisme ini dikontrol secara hidrolis.

2. Planetary Gear Set pada Sistem Tranmisi Otomatis

Unit transmisi otomatis berfungsi untuk merubah arah, kecepatan, maupun torsi dari engine sesuai dengan kebutuhan gerakan kendaraan. Transmisi otomatis dipasangkan dengan *torque converter*. Transmisi otomatis bekerja dengan memanfaatkan prinsip *planetary gear* yang dikontrol secara hidrolis. Sistem *planetary gear* terdiri atas roda gigi internal serta roda gigi eksternal yang melibatkan *sun gear*, *ring gear* dan *planetary carrier*. Pada *planetary carrier* terpasang roda gigi-roda gigi planet pinion. Konstruksi *planetary gear set* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Susunan *planetary gear*

Masing-masing komponen *planetary gear* dapat berperan sebagai input maupun *output*. Namun, untuk mendapatkan berbagai konfigurasi percepatan dibutuhkan kondisi: (a) salah satu bagian harus ditahan (b) dua bagian disatukan. Berikut adalah konfigurasi yang dapat diperoleh melalui beberapa kondisi operasi *planetary gear* unit:

Tabel 1. Konfigurasi unit *planetary gear*

Sun Gear	Carrier	Ring Gear	Kecepatan	Torsi	Arah putaran output
1. Input	Output	Ditahan	Reduksi maksimal	Meningkat	Sama dengan input
2. Ditahan	Output	Input	Reduksi minimal	Meningkat	Sama dengan input
3. Output	Input	Ditahan	Peningkatan maksimal	Berkurang	Sama dengan input
4. Ditahan	Input	Output	Peningkatan minimal	Berkurang	Sama dengan input
5. Input	Ditahan	Output	Reduksi	Meningkat	Berbalik
6. Output	Ditahan	Input	Peningkatan	Berkurang	Berbalik
Ketika dua bagian disatukan, maka kecepatan dan arah putaran output akan sama, sehingga perbandingan 1 : 1 akan terjadi					
7. Ketika tidak ada bagian yang ditahan atau disatukan, maka akan terjadi kondisi netral					

Karakteristik masing-masing konfigurasi diketahui dari jumlah gigi masing-masing *gear* kaitannya dengan perbandingan roda gigi (*gear ratio*). Untuk menentukan *gear ratio*, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

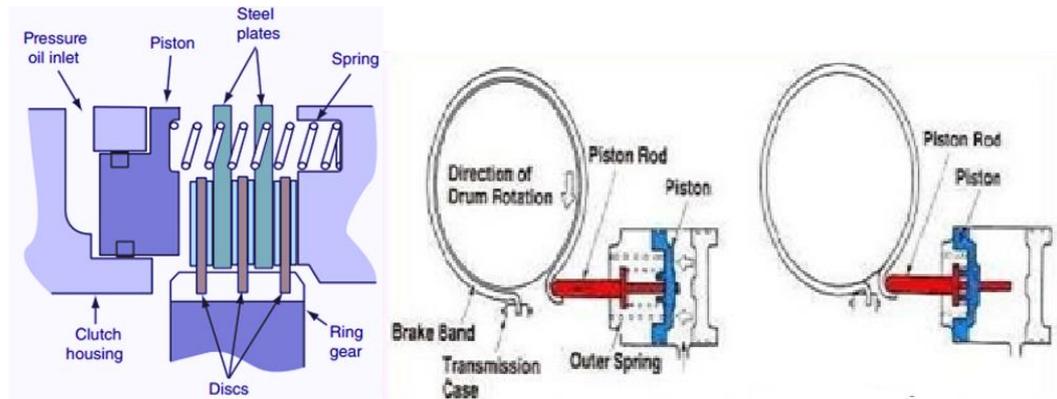
$Gear\ ratio = \text{putaran input} : \text{putaran output}$, atau

$Gear\ ratio = \text{jumlah gigi pada roda gigi output} : \text{jumlah gigi roda gigi input}$

3. Clutch dan Brake Transmisi Otomatis

Clutch dan brake pada transmisi otomatis merupakan mekanisme yang berfungsi untuk melakukan penguncian, pengikatan, pengereman, dan penyamaan putaran pada bagian-bagian planetary gear set. Dengan dilakukan pengereman bagian, atau penguncian pada bagian tertentu, maka planetary gear dapat bekerja melakukan peningkatan putaran atau reduksi putaran sesuai dengan kebutuhan kendaraan. Mekanisme clutch dan brake ini dikontrol secara hidrolik oleh sistem hidrolik transmisi otomatis. Secara konstruksi, brake pada transmisi otomatis dapat berbentuk sabuk (*band*) atau berupa mekanisme multiple disc brake. Clutch berfungsi untuk menghubungkan bagian (*engagement*) bagian

transmisi otomatis, baik dalam satu unit planetary gear set, atau dari suatu bagian planetary gear set tertentu ke bagian planetary gear set lainnya. Konstruksi brake dan clutch pada transmisi otomatis dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



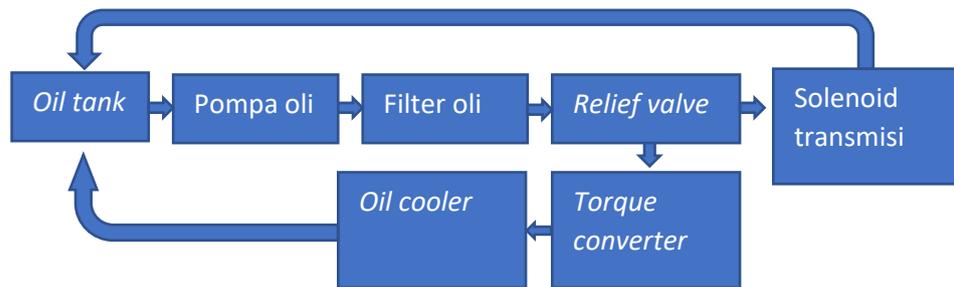
Gambar 3. Konstruksi clutch dan brake transmisi otomatis

4. Sistem kontrol hidrolis transmisi otomatis

Sistem hidrolis pada transmisi otomatis berfungsi untuk: mensuplai minyak hidrolis untuk *torque converter*, serta mengatur kerja *clutch* dan *brake* untuk memungkinkan terjadinya berbagai konfigurasi percepatan pada sistem transmisi, melumasi bagian-bagian sistem transmisi. Sistem hidrolis pada transmisi otomatis alat berat terdiri atas beberapa komponen, yaitu:

- 1) Tangki hidrolis/transmisi, berfungsi untuk menampung oli transmisi, membuang panas dan mengendapkan kotoran minyak hidrolis transmisi,
- 2) Pompa hidrolis, berfungsi untuk mengalirkan minyak hidrolis transmisi dari tangki menuju *clutch* dan *brake* melalui katup kontrol hidrolis
- 3) *Relief valve*, berfungsi untuk membatasi tekanan hidrolis transmisi sesuai dengan kebutuhan tekanan yang normal,
- 4) Filter oli, berfungsi untuk menyaring kotoran pada minyak hidrolis transmisi agar tidak bersirkulasi ke dalam sistem hidrolis,
- 5) Katup kontrol transmisi, berfungsi untuk mengatur suplai minyak hidrolis bertekanan kepada *clutch* transmisi berdasarkan sinyal elektronik dari *control unit* atau posisi tuas kontrol transmisi.

Skema aliran hidrolis pada sistem kontrol transmisi di atas dapat ditunjukkan pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Susunan aliran minyak hidrolik transmisi

B. Perawatan transmisi otomatis

Transmisi otomatis merupakan salah satu bagian yang memiliki peran utama dalam mendukung kerja kendaraan yang nyaman dan aman. Oleh karena itu, dalam penggunaan kendaraan, perlu dilakukan perawatan terhadap transmisi otomatis agar selalu dapat bekerja dengan prima. Perawatan berkala transmisi otomatis mobil terdiri atas beberapa pekerjaan berikut:

1. Pemeriksaan ATF

Minyak atau oli transmisi otomatis merupakan bagian yang sangat vital dalam kerja transmisi dimana dilakukan untuk mendukung kerja torque converter, brake dan clutch, serta sistem kontrol hidroliknya. Untuk memeriksanya, perlu dilakukan pemeriksaan terhadap kuantitas oli transmisi dan kualitas oli transmisi. Pastikan bahwa minyak transmisi tidak terjadi kebocoran. Dalam kondisi pemakaian tertentu, minyak transmisi otomatis harus diganti secara berkala tergantung dari pedoman servis kendaraan.

2. Penggunaan ATF changer

Minyak transmisi otomatis akan berubah kualitas karena pemakaian. Oleh karena itu, perlu dilakukan penggantian secara berkala. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk melakukan penggantian. Namun, untuk memastikan ketepatan ukuran dan pemeriksaan kualitas oli secara presisi, teknisi dapat menggunakan ATF changer untuk mengganti oli transmisi otomotif. Selain itu, dengan alat ini, maka dapat dilakukan pembersihan bagian-bagian transmisi otomatis dengan mensirkulasikan detergen khusus menggunakan alat ini. Selain penggantian oli transmisi, ATF changer juga dapat digunakan untuk melakukan penambahan dan pengurangan ATF pada transmisi otomatis. Adapun langkah dalam penggunaan alat ini adalah sebagai berikut:

- a. Jack kendaraan minimal 200 mm
Pengangkatan kendaraan bertujuan untuk mempermudah akses nipple dan bagian transmisi otomatis oleh teknisi
- b. Pasang selang alat pada jalur/niple transmisi otomatis
Pastikan pemasangan selang tepat dan kencangkan secukupnya. Hindari pemasangan yang miring, karena dapat merusak nipple.
- c. Hidupkan engine, pastikan tidak ada kebocoran pada selang dan sambungan.
Dengan kondisi engine hidup, maka minyak transmisi otomatis akan bersirkulasi pada bagian-bagian transmisi otomatis. Pastikan tidak ada kebocoran pada semua bagian termasuk pada unit transmisi otomatis itu sendiri.
- d. Pasang power suplai pada alat dan hidupkan alat
- e. Isikan deterjen pada alat ATF changer
- f. Sirkulasikan pembersih
Sirkulasi pembersih ini akan membawa kotoran-kotoran yang tertinggal pada transmisi otomatis yang tidak dapat dibersihkan melalui fungsi oli transmisi.
- g. Lakukan penggantian/flushing ATF sesuai volume yang dibutuhkan
Baca buku manual kendaraan untuk mengetahui jumlah oli transmisi otomatis yang direkomendasikan dalam penggantian.
- h. Lakukan penyetelan level ATF dengan mengurangi dan menambah ATF
Penyetelan level minyak transmisi otomatis harus tepat, agar tidak mengganggu performa kerja transmisi otomatis.
- i. Matikan engine dan lepaskan selang
- j. Kosongkan ATF pada penampung di alat

C. Pengujian transmisi otomatis

Selain perawatan berkala transmisi otomatis kendaraan, pada kondisi tertentu seperti setelah dilakukan perbaikan, atau untuk mengetahui performa kerjanya, transmisi otomatis perlu dilakukan pengujian kerja. Pengujian kinerja transmisi otomatis setidaknya terdapat tiga (3) hal, yaitu uji jalan (*running test*), uji stall (*stall test*), dan uji respon waktu (*time lag test*).

1. Uji jalan

Uji jalan transmisi otomatis dilakukan dengan melakukan tes penggunaan transmisi pada semua kondisi pengendaraan. Lakukan pengujian pada temperatur ATF (Automatic Transmission Fluid) 70° sampai 90 °C (158° sampai 194 °F) dalam

pengoperasian normal. Perlu diperhatikan, bahwa uji jalan harus dipastikan kondisi rem dan kondisi keamanan lain sudah dalam kondisi baik. Uji jalan dilakukan dengan memposisikan tuas transmisi otomatis pada posisi P, N, R, D, L1, maupun L2. Uji jalan dilakukan pada jalan datar, tanjakan, maupun turunan. Uji jalan dilakukan untuk mengetahui kehalusan pemindahan gigi, percepatan, terjadinya slip, respon transmisi otomatis, suara-suara asing pada transmisi, serta terjadinya engine brake pada saat posisi tuas L dan kondisi turunan.

a. Tes posisi D

Lakukan pemindahan posisi tuas transmisi ke posisi D, tekan penuh pedal akselerator dan periksa poin berikut.

1) Periksa kerja up-shift.

Periksa apakah 1st ke 2nd, 2nd ke 3rd dan 3rd ke O/D up-shift pada tempatnya, dan apakah titik pemindahan giginya sesuai dengan skedul pemindahan gigi secara otomatis.

Untuk mengontrol pencehagan Gear Up-shift overdrive, lakukan kondisi berikut:

- ✓ Temperatur ATF 10 °C (10,00 °C) atau kurang.
- ✓ Kecepatan kendaraan 43 km/h (27 mph) atau kurang.

Untuk Kontrol Larangan Berpindah Gigi ke 3rd, pastikan kondisi berikut:

- ✓ Temperatur ATF -10 °C (14 °F) atau kurang.
- ✓ Kecepatan kendaraan 26 km/h (16 mph) atau kurang.

Untuk Kontrol Larangan Lock-up Gigi ke O/D, pastikan kondisi berikut:

- ✓ Temperatur ATF 20 °C (20,00 °C) atau kurang.
- ✓ Kecepatan kendaraan 67 km/h (42 mph) atau kurang.
- ✓ Pedal akselerator bebas.

2) Periksa dari kejutan sewaktu pemindahan gigi dan selip.

Periksa dari kejutan dan selip ketika upshifting dari 1st ke 2nd, 2nd ke 3rd dan 3rd ke O/D.

3) Periksa dari suara abnormal dan getaran.

Periksa dari noise abnormal dan getaran ketika upshifting dari 1st ke 2nd, 2nd ke 3rd dan 3rd ke O/D selagi pengendaraan dengan tuas pemindah gigi pada posisi D, dan juga periksa selagi pengendaraan dalam posisi lock-up. Pada pemeriksaan ini penyebab noise abnormal dan getaran harus diperiksa secara menyeluruh karena hal itu dapat juga disebabkan

oleh kehilangan balans pada parts, seperti pada differential dan torque converter.

4) Periksa kerja kick-down.

Periksa bisa tidaknya kick-down kecepatan kendaraan pada saat gigi 2nd ke 1st, 3rd ke 2nd dan O/D ke 3rd terjadi kick-down pada tempatnya selagi dikendarai dengan posisi shift lever dalam posisi D. Pastikan bahwa setiap tempat terjadinya kick-down sesuai dengan range kecepatan kendaraan yang ditunjukkan dalam skedul pemindahan gigi secara otomatis

5) Periksa dari kejutan abnormal dan selip selama kick-down.

6) Periksa mekanisme lock-up, dengan langkah berikut ini:

- ✓ Jalankan kendaraan pada posisi D (gigi O/D) pada kecepatan konstan (lock-up ON).
- ✓ Tekan pedal akselerator secara pelan dan periksa bahwa putaran mesin tidak berubah dengan tiba-tiba.

Jika terdapat penambahan putaran mesin secara mendadak, berarti tidak terjadi lock-up.

b. Tes posisi 2

Pindahkan ke posisi 2 dan injak penuh pedal akselerasi dan periksa point berikut ini.

1) Periksa kerja up-shift.

Periksa apakah up-shift dari 1st ke 2nd pada tempatnya, dan apakah titik pemindahan giginya sesuai dengan skedul pemindahan gigi secara otomatis.

2) Periksa pengereman oleh mesin. Selagi dikendarai pada posisi 2 dan gigi 2rd, bebaskan pedal akselerasi dan periksa efek pengereman oleh mesin.

3) Periksa dari suara abnormal selama akselerasi dan deselerasi, dan periksa juga dari kejutan selama up-shift dan down-shift.

c. Tes posisi L

Pindahkan ke posisi L, injak penuh pedal akselerasi dan periksa point berikut ini.

1) Periksa bahwa tidak terjadi up-shift. Selagi dikendarai dalam posisi L, periksa apakah pada posisi ini tidak terjadi up-shift ke gigi 2nd.

2) Periksa pengereman oleh mesin.

Selagi dikendarai pada posisi L, bebaskan pedal akselerasi dan periksa efek pengereman oleh mesin.

- 3) Periksa dari suara abnormal selama akselerasi dan deselerasi.
- d. Tes posisi R
Pindahkan ke posisi R, injak pedal akselerator perlahan, dan periksa bahwa kendaraan bergerak ke belakang tanpa noise atau getaran abnormal.
- e. Tes posisi P
Hentikan kendaraan pada tanjakan (lebih dari 5°), pindahkan ke posisi P dan bebaskan rem parkir. Periksa bahwa kendaraan tidak dapat bergerak.

2. Stall test

Stall test dilakukan untuk menguji performa *engine*, *torque converter* transmisi serta sistem rem dalam satu kesatuan uji. *Stall test* memungkinkan *turbine runner* dalam kondisi *stall* atau berhenti sedangkan *pump impeller* dalam kondisi putaran *engine* penuh. Untuk mencapai hal ini, kendaraan harus dalam kondisi tetap diam dengan kondisi rem diaktifkan penuh dan tuas transmisi pada posisi Drive (D) atau R. *Stall test* dilakukan saat oli transmisi dalam kondisi temperatur kerja normal. Setelah dilakukan *stall test*, maka dapat diketahui nilai rpm *stall* sebagai dasar untuk menganalisis kondisi sistem pemindah daya. Secara umum, hasil *stall test* dapat dianalisis berikut ini:

- a. Putaran *stall* rendah:
 - ✓ Daya engine lemah
 - ✓ Oli transmisi terlalu dingin
- b. Putaran *stall* terlalu tinggi:
 - ✓ Level oli transmisi terlalu rendah
 - ✓ Terdapat udara pada oli transmisi
 - ✓ Terjadi slip pada clutch
 - ✓ Kerusakan torque converter

Langkah uji *stall* transmisi otomatis adalah berikut ini:

- a. Jalankan kendaraan kendaraan hingga temperatur ATF (Automatic Transmission Fluid) mencapai 70° sampai 90 °C (158° sampai 194 °F).
- b. Biarkan mesin idle dengan air conditioning OFF (putaran idle 700 sampai 800 rpm)
- c. Catatan/perhatian:
 - ✓ Jangan melakukan tes kecepatan *stall* lebih dari 5 detik.

- ✓ Untuk memastikan keamanan, lakukan tes ini dalam area yang lebar, cukup terang yang memiliki landasan pacu baik.
 - ✓ Tes kecepatan stall harus selalu dilakukan oleh dua orang teknisi. Satu teknisi harus melihat roda-roda dan ganjal roda dari luar kendaraan untuk memastikan roda-roda tersebut tidak selip, sedang lainnya melakukan pengujian.
- d. Ganjal ke 4 roda.
 - e. Set rem parkir dan jaga pedal rem dengan sedikit menginjaknya dengan kaki kiri Anda.
 - f. Geser ke dalam posisi D.
 - g. Injak pedal akselerasi hingga habis dengan kaki kanan Anda.
 - h. Baca rpm mesin (stall speed) dan bebaskan seketika pedal akselerasi.
 - i. Nilai standar: 2.100 sampai 2.600 rpm
 - j. Lakukan langkah ini pada posisi R
 - k. Setelah dilakukan pengujian, langkah selanjutnya adalah menginterpretasikan hasil pengujian dengan tabel berikut ini:

Tabel 2. Evaluasi hasil *stall test*

HASIL TES	KEMUNGKINAN PENYEBAB
Stall speeds di posisi D dan R yang sama, kecuali lebih rendah dari nilai standar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tenaga mesin tidak sempurna 2. Kopling torque converter rusak
Stall speeds di posisi D dan R yang sama, kecuali lebih tinggi dari nilai standar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Line pressure terlalu rendah 2. Level minyak tidak pas 3. Kopling torque converter rusak 4. 1st dan reverse brake (B3) slip 5. Reverse clutch (C1) slip 6. Forward clutch (C2) selip
Stall speed di posisi D lebih tinggi dari nilai standar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Line pressure terlalu rendah 2. Forward clutch (C2) selip 3. Kopling torque converter rusak
Stall speed di posisi R lebih tinggi dari nilai standar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Line pressure terlalu rendah 2. Reverse clutch (C1) slip 3. 1st dan reverse brake (B3) slip

3. Shift Time lag test

Pada saat shift lever dipindahkan saat mesin idling, akan ada penyimpangan waktu tertentu sebelum dapat merasakan kejutan. Pengujian shift time lag ini digunakan untuk memeriksa kondisi clutch dan brake transmisi otomatis kaitannya dengan kinerja yang berakibat pada respon perpindahan tingkat percepatan. Pengujian shift time lag sangat penting dilakukan. Prosedur pengujian shift time lag adalah berikut ini:

- a. Hubungkan intelligent tester
 - b. Jalankan kendaraan hingga temperatur ATF (Automatic Transmission Fluid) mencapai 70° sampai 90 °C
 - c. Biarkan mesin idle dengan air conditioning OFF
 - d. Set rem parkir dan jaga pedal rem dengan sedikit menginjaknya dengan kaki kiri Anda.
 - e. Periksa time lag posisi D:
 - 1) Pindahkan ke dalam posisi N dan tunggu selama 1 menit. (*1)
 - 2) Pindah ke dalam posisi D dan ukur waktunya hingga terasa ada kejutan. (*2)
 - 3) Ulangi prosedur (*1) dan (*2) tiga kali, dan hitung waktu rata-rata dari tes tersebut.
 - f. Periksa time lag posisi R:
 - 1) Pindahkan ke dalam posisi N dan tunggu selama 1 menit. (*3)
 - 2) Pindah ke dalam posisi R dan ukur waktunya hingga terasa ada kejutan. (*4)
 - 3) Ulangi prosedur (*3) dan (*4) tiga kali, dan hitung waktu rata-rata dari tes tersebut.
 - 4) Lakukan analisis hasil pengujian.
- Nilai standar:
- Time lag posisi D : sekitar 1,0 detik
- Time lag posisi R : sekitar 1,0 detik

Tabel 3. Analisis hasil uji shift time lag

HASIL TES	KEMUNGKINAN PENYEBAB
Time lag posisi D melebihi nilai standar	<ol style="list-style-type: none">1. Line pressure terlalu rendah2. Forward clutch (C2) aus.
Time lag posisi R melebihi nilai standar	<ol style="list-style-type: none">1. Line pressure terlalu rendah2. Reverse clutch (C1) aus3. 1st dan reverse brake (B2) aus
