

## BAB 3

### LANGKAH PERAWATAN *AIR INDUCTION SYSTEM AND EXHAUST SYSTEM*

#### A. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dalam suatu pekerjaan maupun kegiatan di *workshop* merupakan hal yang sangat penting. Demi keselamatan kerja dan terhindar dari bahaya, sebelum memulai pekerjaan hendaknya kita memperhatikan prosedur keselamatan kerja baik mengenai tempat kerja maupun peralatan yang digunakan.

##### 1. Keselamatan Kerja

Keselamatan kerja dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian, yaitu:

- a. Keselamatan pekerja praktik
  - 1) Selalu menggunakan pakaian praktik lengkap dengan sepatu *safety*.
  - 2) Ketika melakukan praktik harus dengan serius dan hati-hati.
  - 3) Menanyakan hal-hal yang tidak dipahami kepada pembimbing
  - 4) Bekerja dengan hati-hati dan jangan bercanda ketika melakukan praktik.
- b. Keselamatan peralatan
  - 1) Bila menggunakan peralatan harus sesuai dengan fungsinya.
  - 2) Jangan meletakkan komponen dan peralatan disembarang tempat sewaktu praktik.
  - 3) Selalu membersihkan peralatan setelah praktik.
  - 4) Menyimpan kembali peralatan pada tempatnya bila selesai digunakan.
  - 5) Menggunakan dan patuhilah prosedur pemakaian peralatan praktik.

- c. Keselamatan lingkungan
  - 1) Bersihkan tempat praktik dari oli, air dan sampah yang berserakan.
  - 2) Tempat kerja yang bersih memberikan motivasi dalam melaksanakan praktek.

**B. Toyota Fortuner 2TR-FE**

Toyota Fortuner merupakan SUV *Ladder-frame* kelas menengah yang diposisikan dibawah Toyota Land Cruiser. Awal kemunculannya, Toyota Fortuner menjadi sukses sejak diluncurkannya varian *engine diesel* yang irit bahan bakar, Toyota Fortuner bersama dengan Mitsubishi Pajero Sport masih mendominasi penjualan di pasar Medium *Ladder-frame* SUV.

Toyota Fortuner mendesain eksterior yang besar, namun berwibawa. Meskipun teriornya sama dengan Toyota Innova tipe V, SUV ini mampu menarik perhatian para calon konsumennya melalui tampilan eksteriornya.

**Tabel 3.1** Spesifikasi TOYOTA FORTUNER 2TR-FE  
(sumber : *repair manual* Fortuner 2011)

<b>1. GENERAL INFORMATION OF TOYOTA FORTUNER 2TR-FE</b>	
Brand	Toyota
Model	Fortuner
Production model	2TR-FE Facelift
Segment / Class	SUV, Medium SUV, Ladder Frame SUV
Related	Toyota Land Cruiser Prado
<b>2. EXTERIOR AND DIMENSION OF TOYOTA FORTUNER 2TR-FE</b>	
Panjang	4695 mm
Lebar	1840 mm
Tinggi	1790 mm

<i>Wheelbase</i>	2750 mm
<i>Ground Clearance</i>	220 mm
<i>Min. Turning Radius</i>	5.7 m
<i>Curb Weight</i>	1800 kg
<i>Velg</i>	16" Alloy, 17" Alloy (TRD)
<b>3. STEERING, TRANSMISSION, AND DRIVE TRAIN OF TOYOTA FORTUNER 2TR-FE</b>	
<i>Steering</i>	<i>Rack &amp; Pinion</i>
<i>Transmisi</i>	<i>Automatic</i>
<i>Drive System</i>	4WD
<b>4. CHASSIS OF TOYOTA FORTUNER 2TR-FE</b>	
<i>SuspensiDepan</i>	<i>Double Wishbone</i>
<i>SuspensiBelakang : 4-link</i>	<i>4-link</i>
<i>Rem Depan</i>	<i>Ventilated Disc</i>
<i>Rem Belakang</i>	<i>Drum</i>
<i>SuspensiDepan</i>	<i>Double Wishbone</i>

<b>5. PERFORMANCE OF TOYOTA FORTUNER 2TR-FE GASOLINE ENGINE</b>	
<i>Engine</i>	2.7L 2TR-FE VVT-i DOHC
<i>Konfigurasi</i>	4 in-line cylinder, 16 valve
<i>Displacement</i>	2693 cc
<i>Bore x Stroke</i>	95 x 95 mm
<i>Tenaga Maks</i>	158 PS / 5500 rpm
<i>Torsi Maks</i>	241 Nm / 3800 rpm
<i>Fuel</i>	Gasoline
<i>Fuel System</i>	EFI
<i>Konsumsi BBM</i>	5-8 km/l (dalkot), 7-12 km/l (lukot)

<b>6. FEATURES OF TOYOTA FORTUNER 2TR-FE</b>	
– Touchscreen Head Unit with Multi Connectivity	– 2nd Row Folding Seats
– Steering Wheel Audio Control	– 3rd Row Side Folding Seats
– Tilt Steering	– Front Center Armrest
– MID	– 2nd Row Center Armrest
– 6 Speakers	– Intermitent Wiper
– Glovebox	– Rear Wiper
– Multireflector Foglamp	– Rear Parking Sensor
– Electric Mirrors	– Fulltime 4WD with LSD (4×4)
– Power Windows	– Dual Airbags
– AC with Each Row AC Vent	– ABS
– Digital Climate Control	– EBD
– Electric Driver Seat (4×4)	– Brake Assist

### **C. Informasi Umum dan Alat Pemeriksaan *Air Induction System* dan *Exhaust System***

#### **1. Gangguan Intermiten**

Istilah “gangguan intermiten” (gangguan yang kadang kala muncul) berarti bahwa system mungkin mengalami gangguan, namun dideteksi sebagai OK pada saat diperiksa. Jika *Multifuncion Indikator Lamp* (MIL) di dashboard tidak menyala, periksa apakah terdapat koneksi yang buruk atau kabel yang longgar pada semua *connector* yang berhubungan dengan sirkuit yang sedang di *Troubleshooting*.

## 2. Rangkain terbuka dan hubungan singkat

“Rangkaian terbuka“ dan “Hubungan singkat” merupakan istilah kelistrikan umum. Rangkaian terbuka terjadi bila sebuah kabel atau koneksi terputus. Hubungan singkat merupakan koneksi dari kabel keground atau kabel lainnya yang tidak sengaja. Pada system elektronik yang kompleks (seperti PCM) ini terkadang berarti bahwa koneksi masih ada, namun tidak berfungsi sebagai mana mestinya.

## 3. Scanner Tool

*Scanner Tool* adalah alat yang digunakan untuk mengetahui data *Troubleshooting* yang terjadi pada kendaraan mobil.



**Gambar 3.1** Scanner Tools  
(sumber: dokumen pribadi)

## 4. Multi tester

Multi tester adalah alat yang digunakan untuk membantu mengetahui *Troubleshooting* pada mobil karena ada beberapa sensor yang harus di periksa dengan multimeter. Ada 2 tipe multi tester jarum dan digital tetapi cara penggunaan sama saja, yakni:



**Gambar 3.2** Multi Taster Jarum dan Digital  
(sumber: dokumen pribadi)

## 5. *Gas Analyzer*

*Gas analyzer* adalah instrumen yang mampu menganalisis spesies gas kimia yang ada dalam sampel. Fungsi Gas Analyzer Untuk mengetahui efektivitas proses pembakaran bahan bakar pada *engine* dengan cara menganalisis kandungan karbon monoksida (CO), Oksigen (O<sub>2</sub>), Karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), dan hidrokarbon (HC) yang terkandung dalam gas buang.



**Gambar 3.3** Gas Analyzer  
(sumber: dokumen pribadi)

#### **D. Pemeriksaan Komponen-Komponen dan Sensor dari *Air Induction System* (AIS) dan *Exhaust System***

Tujuan dilakukannya pemeriksaan terhadap beberapa komponen dan sensor *Air Induction System* (AIS) dan *Exhaust System* adalah untuk mengetahui apakah komponen dan sensor masih berfungsi dengan baik, maka dari itu penulis akan menguraikan beberapa langkah pemeriksaan maupun perawatan terhadap komponen dan sensor:

##### **1. *Air Cleaner***



**Gambar 3.4** *Air Cleaner*

Pemeriksaan *Air Cleaner* atau filter udara, kendurkan pengunci dan lepas filter udara dan lihat secara visual apakah komponen filter udara seperti busa atau kertas filter udara rusak atau sobek, jika sudah sobek maka gantilah *air cleaner* dan pada tiap 20.000 km harus diganti agar penyaringan udara lebih optimal.

## 2. *Throttle Body*



**Gambar 3. 5** Throttle Body

Seiring dengan pemakaian dan kotorinya udara lalu lintas perkotaan atau jalan yang dilalui, *throttle body* juga akan kotor sehingga mengakibatkan tertumpuknya gumpalan kotoran berwarna hitam yang melekat di katup dan dinding bagian dalamnya yang berbentuk seperti oli yang telah kotor.

*Throttle body* yang kotor tentu dapat mempengaruhi performa *engine* seperti tidak stabil nya RPM mobil (cenderung rendah), serta tarikan *engine* yang akan loyo atau tersendat ketika ingin berakselerasi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penulis akan memaparkan langkah-langkah untuk membersihkan *throttle body engine* dari kotoran, sebagai berikut:

**Tabel 3.2** Alat dan Bahan untuk perawatan *Throttle Body*

No	Alat dan Bahan
1.	Kunci pas ukuran 10-12 mm
2.	Socket 12 dan <i>handlenya</i>
3.	Obeng (+) atau kunci obeng <i>shock</i>
4.	Carburator <i>Cleaner</i>
6.	Majun

- a. Membuka kap *engine* serta pasang besi penyangga.
- b. Setelah itu, melepaskan kabel negatif terminal aki mobil.



- c. Temukan letak filter atau saringan udara, kemudian buka tutup filter udara dan lepas filter tersebut dari tempatnya.
- d. Cara melepaskannya dapat dilakukan dengan melepas terlebih dahulu 3 mur ukuran 10 mm yang menahan *housing* atau dudukan filter udara bagian bawah. 3 mur tersebut terdapat 1 buah di sebelah kiri, 1 buah di sebelah kanan. Dan 1 buah di sebelah tengah depan.
- e. Komponen berikutnya yang perlu dilepas adalah kabel/ konektor/ selang vakum yang terpasang ke *housing* filter. Semua konektor tersebut berada di sebelah kiri filter.
- f. Setelah dilepas, perlu melepas sensor yang terletak di sebelah depan filter, lakukan pelepasan cukup dengan menarik komponen tersebut.
- g. Berikutnya mengendurkan baut ukuran 10 mm untuk melepaskan *air intake*, cukup kendurkan saja, tidak perlu dilepaskan.
- h. Selanjutnya, tarik dan lepaskan *air filter* dari *housing* nya.
- i. Setelah *air filter* terlepas, baru dapat melihat *throttle body* beserta *ignition coils*. *Throttle body* memiliki *rubber seal* (paking karet), jika ingin memberi *carburetor cleaner* atau cairan WD40, lepaskan komponen tersebut terlebih dahulu. Hal ini tentu dilakukan agar aman, karena beberapa *solvent* tersebut dapat membuat *rubber seal* atau karet melar (memanjang)
- j. Kemudian, Lepas dudukan kabel yang melewati *throttle body*.
- k. Setelah itu, perlu melepaskan pegangan atau breket yang terpasang dari *throttle body* ke *valve cover*. Kemudian lepaskan juga *throttle cable* nya.
- l. Berikutnya dapat melepaskan *vacuum hose* yang terpasang di *throttle body*.
- m. Lepaskan juga *vacuum hose* di bagian belakang *throttle body*.
- n. Setelah itu, melepaskan konektor untuk *idle air adjuster* yang terletak di belakang *throttle body*.

- o. Lepaskan 2 buah mur ukuran 12 mm di sebelah kanan *throttle body*. Untuk mengakses mur di sebelah belakang, perlu melepas dudukan kabel yang ada karena soket tidak memiliki ruang cukup besar. Cara melepasnya dapat dilakukan dengan menahan plastik pengaitnya lalu tarik ke atas.
- p. Lepaskan mur ukuran 10 mm. Jangan lupa untuk memperhatikan dudukan kabel nya yang berada di atas *throttle body*.
- q. Bersihkan komponen ini menggunakan *carburetor cleaner*. Ulangi beberapa kali sampai semua bagian bersih, bila perlu gunakan lap bersih / sikat kawat / sikat gigi bekas untuk menyeka bagian-bagian yang masih kotor. Bisa juga menggunakan angin bertekanan untuk menghilangkan kotoran yang ada.

### 3. *Mass Air Flow (MAF)*



**Gambar 3.16** *Mass Air Flow (MAS)*

Seiring dengan aktivitas berkendara yang dilakukan sehari-hari tentu membuat komponen ini menjadi kotor sehingga dapat mempengaruhi kinerja sensor tersebut. Sensor yang kotor akibat debu, uap oli atau kotoran, dapat berdampak pada proses membaca volume udara yang menjadi tidak maksimal atau sinyal yang dihasilkan sensor tidaklah tepat, hal tersebut dapat mempengaruhi suplai bahan bakar dimana konsumsi BBM akan lebih boros dan membuat tarikan *engine* lebih berat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penulis akan

memaparkan langkah-langkah untuk membersihkan *Mass Air Flow* (MAF) dari kotoran, sebagai berikut:

- a. Gunakan obeng (+) atau (-) untuk mengendurkan baut pengikat *MAF Sensor* yang berada di bagian belalai *air intake*.
- b. Melepas soket kabel yang menghubungkan *MAF Sensor* dengan *ECU*.
- c. Setelah soket berhasil dilepas, lepas juga *MAF Sensor* dari tempatnya untuk dibersihkan. Pembersihan dapat dilakukan dengan menyemprotkan *MAF Sensor cleaner* dan beri jarak sekitar 20 cm dari permukaan yang akan dibersihkan karena *MAF Sensor* memiliki sensor yang rawan akan kerusakan bila terkena benda atau objek keras.
- d. Lakukan penyemprotan berulang kali agar kotoran dapat menghilang secara menyeluruh.
- e. Biarkan *MAF Sensor* kering dengan sendirinya, jangan mengeringkan komponen ini menggunakan angin bertekanan (kompresor) Untuk mencegah atau menghindari *MAF Sensor* mengalami kerusakan.
- f. Setelah kering, pasang kembali *MAF Sensor* dan komponen lain yang telah dilepas ke tempat semula dengan benar.

#### **4. *Intake Air Temperatur (IAT)***

- a. Menghubungkan *scanner* ke DLC3
- b. Memutar *switch* kunci kontak ke posisi ON
- c. Menghidupkan *scanner*
- d. Memilih item menu berikut ini: Diagnosis/OBD/MOBD/Current Data/Full/MA

## 5. *Throttle Position Sensor (TPS)*



**Gambar 3.7** Throttle Position Sensor (TPS)

(sumber: <https://www.teknik-otomotif.com/2017/03/komponen-komponen-sistem-induksi-pada.html>)

- a. Melepaskan konektor TP sensor.
- b. Terminal VC dan E2 TP sensor *socket* dihubungkan multi tester dengan memilih selector yang bertanda  $\Omega$ .
- c. Terminal VTA dan E2 TP sensor *socket* dihubungkan multi tester dengan memilih *selector* yang bertanda  $\Omega$ .

## 6. *Intake Manifold*

Pemeriksaan *Intake manifold* sesuai spesifikasi:

Pemeriksaan *intake manifold* dilakukan hanya dengan visual periksa apakah ada retakan di bagian komponen tersebut di pipa-pipa penyambung dengan ruang kompresi dan penyambung antara *throttle body* jika ada retakan maka ganti *intake manifold*.

## 7. **Gas Emisi Buang**

- a. Nyalakan unit dan tunggu hingga 150 detik pemanasan dan 20 detik *zeroing* hingga *display* muncul berganti-ganti angka hingga tertera “ready mode gas”
- b. Nyalakan *engine* mobil hingga 5 menit
- c. Masukkan gas probe kedalam *muffler* mobil sekitar 30cm kedalamannya
- d. Tekan “ENT/MEAS” untuk memulai program

- e. Tunggu sekitar 3 menit hingga keluar CO, CO<sub>2</sub>, HC, O<sub>2</sub>, yang tertera di display hingga stabil lalu tekan “HOLD” untuk mencetak hasil.