

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Makalah ini disusun sebagai tugas akhir dari matakuliah diagnosis gangguan mesin yang dibina oleh bapak paryono sebagai tugas tambahan dari atakuliah tersebut. Mata kuliah ini membahas tentang trouble shooting yang terjadi pada motor bensin. Khususnya mobil yang sudah menggunakan sistem *EFI (Electronic fuel injection)*.

Dalam makalah ini akan dibahas diagnosis gangguan mesin yang menyebabkan mobil tersebut tidak bisa dinyalakan ataupun terjadi gangguan lainnya. Seperti mobil tersebut tidak bisa idle maupun konsumsi bahan bakar tidak sesuai dengan standar sudah ditentukan oleh pabrik.

B. Rumusan Masalah

1. Motor tidak bisa idle.
2. motor boros bahan bakar.
3. motor tidak bisa hidup (nyala).
4. Petunjuk penggunaan scantool

C. Tujuan Penulisan

1. Mengetahui diagnosa dan pemecahan gangguan sistem bahan bakar mesin EFI saat tidak bisa idle.
2. Mengetahui diagnosa dan pemecahan gangguan mesin EFI saat konsumsi bahan bakar boros.
3. Mengetahui diagnosa dan pemecahan gangguan mesin saat tidak bisa dihidupkan atau dinyalakan.
4. Mengetahuai penggunaan scantool.

BAB II

PEMABAHASAN

A. Diagnosis dan Gangguan Mesin Saat Motor Tidak Bisa Idle

Dalam masalah ini kita harus mulai menyelesaikan trouble shooting dengan melakukan beberapa langkah sebelum melakukan perbaikan.

Alat :

- Kotak alat
- Multi tester
- Kunci busi
- Baterai tester
- Scantool jika ada

Bahan :

- Engine stand mesin EFI
- Manual book engine stand yang relevan

Keselamatan Kerja :

- Saat memegang kabel tegangan tinggi, peganglah bagian isolatornya.
- Jangan melakukan hubungan singkat antara kabel-kabel yang ada pada engine stand, karena bisa merusak ECU (Elektronik Control Unit).

Langkah Kerja :

- Lakukan pemeriksaan gangguan pada sistem pengapian konvensional sesuai petunjuk flow chart diagram.
- Catat gangguan yang ditemukan.
- Lakukan perbaikan pada gangguan yang ditemukan.
- Ganti alat jika ada suku cadang atau part yang sudah tidak bisa dipakai.

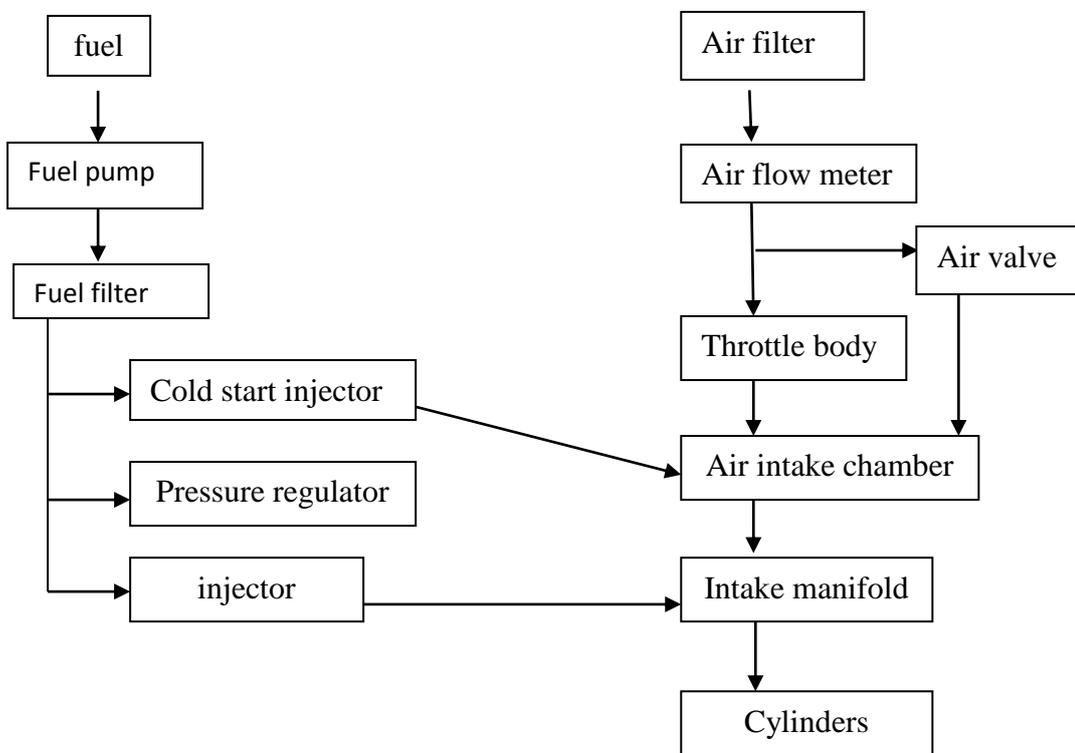
Persyaratan Pemeriksaan

- Cek kondisi baterai dalam kondisi > 75 %
- Periksa kondisi klem baterai, harus terpasang dengan baik.
- Periksa bensin pada tangki bensin.

- Starter dapat bekerja dengan baik.

Diagram flow chart kondisi mesin tidak bisa idle.

- Periksa kerusakan atau gangguan pada fuel pump, cold start injector, pressure regulator, injector, air flow meter, air valve, throttle body, dan air intake chamber serta sensornya juga. Jika ada kerusakan, dengan melihat pada alat scantool, maupun dari suara mesin. Lakukan perbaikan sesuai prosedur pada manual book, dan petunjuk dari scantool.



*periksa dan stek juga ISAS (idle speed adjusting screw) pada throttle body, untuk mengatur saluran udara saat idle.

Keterangan

Fuel pump : pompa bahan bakar

Fuel filter : saringan bahan bakar

Cold start injector : injector tambahan yang berfungsi saat mesin dingin pertama di start/dinyalakan

Perssure ragulator	: untuk mngukur tekanan bahan bakar yang masuk ke injector
Injector	: untuk menyemprotkan bahan bakar ke intake manifold
Air intake chamber	: ruang udara masuk antara intake manifold dan throttle body.
Throttle body	: adalah sebagai saluran utama yang dilalui oleh udara sebelum masuk ke intake manifold
Air valve	: untuk mengirimkan udara secukupnya ke intake chamber untuk menambah putaran sampai fast idle tanpa memperhatikan throttle vale terbuka atau tertutup.
Air flow meter	: untuk mengukur jumlah udara yang masuk melalui intake manifold.

B. Diagnosis Gangguan pada Mesin EFI saat Konsumsi Bahan Bakar Boros.

Konsumsi bahan bakar menjadi boros ada beberapa macam, yaitu:

Dari segi sistem bahan bakar :

- Salauran ISAS bermasalah.
- Throttle body tidak bekerja dengan baik karena sensor mengalami trouble.
- Air flow meter tidak berfungsi.
- Fuel pump bekerja melebihi tekanan yang diijinkan.
- Throttle position sensor bekerja tidak sesuai antara sensor dengan actuornya.
- Injector sudah aus, sehingga lubang saluran semprot menjadi besar.
- Tekanan pompa injektor lebih besar dari spesifikasi seharusnya.
- Start injector time switch bermasalah, sehingga cold start incjektor bekerja terus. Dan campuran menjadi kaya terus.
- Perssure regulator tidak normal, sehingga tidak bisa membatasi tekanan bahan bakar yang diijinkan dan campuran menjadi kaya.

Dari segi sistem pengapian :

- Periksa tegangan baterai → charge jika kapasitas < 75 %
- Periksa aki dan penkabelannya → kerasi jika kendur
- Celah busi tidak sesuai spesifikasi (0,7 mm) → stel
- Busi kotor, percikan bunga api kecil → bersihkan
- Periksa hambatan kabel tegangan tinggi → jika terlalu besar, ganti
- Periksa saat pengapian → stel jika tidak sesuai
- Periksa tahanan balast coil pengapian (jika ada tahanan balastnya) → ukur dan ganti jika terlalu kecil atau terlalu besar.
- Tegangan dari sekunder coil kecil → periksa dan ganti jika rusak.
- periksa sudut dwell dan celah platina jika masih memakai → stel jika tidak sesuai dengan spesifikasi

Dari segi mekanisme mesin :

- Celah katup isap terlalu rapat → stel
- V-belt pengisian dan AC terlalu kencang, sehingga beban mesin berat → periksa dan perbaiki sesuai spesifikasi
- Timing belt kurang tepat → perbaiki dan sesuaikan
- Valve timing tidak bekerja dengan normal → ganti jika rusak
- Oksigen sensor tidak normal → ganti
- Sensor rpm bermasalah, sehingga mempengaruhi kinerja sensor pada sistem bahan bakar → ganti

C. Diagnosis Gangguan pada Motor/mesin yang tidak bisa Dihidupkan/dinyalakan.

Ada beberapa masalah yang dapat menjadi alasan kenapa mesin mobil tidak bisa dihidupkan, selain ditinjau dari sistem bahan bakar. Ada beberapa hal yang bisa menjadikan kendala pada mesin mobil. beberapa hal yang harus diperiksa, yaitu:

- Bensin habis/kosong → isi
- Saluran bahan bakar tersumbat → perbaiki
- Accu soak (mesin berputar sangat pelan) → ganti/charge
- Kabel Accu kendur/korosi → kerasi/kencangkan

- Komponen pengapian bermasalah → periksa dan perbaiki
- Jalur kelistrikan untuk pengapian terganggu/lepas/rusak → pasang/perbaiki
- Busi rusak atau gap busi tidak tepat → ganti/stel ulang
- Sistem penyaluran bahan bakar (Fuel Injection) bermasalah → cek dengan scantool dan perbaiki
- Masalah mekanik (sensor [→] rusak, timing belt putus, dll) → periksa dengan scantool dan perbaiki/ganti
- Sistem Injeksi (fuel injection) bermasalah → periksa dengan scantool dan perbaiki
- Permasalahan pada pengapian → cek dengan scantool dan perbaiki
- Kompresi silinder rendah → perbaiki dan naikan kompresi sesuai standart kompresi motor bensin. 1 : 8-12
- Fuel Pressure Regulator bermasalah → cek dengan scantool dan perbaiki/ganti
- Filter udara kotor/mampet → bersihkan/ganti
- Permasalahan sistem injeksi (fuel injection) → cek dengan scantool, perbaiki/ganti

Selain hal-hal yang ada diatas, periksa juga pada saluran yang bekerja sebelum udara masuk ke intake manifold, seperti throttle body, air flow meter, idle speed air screw (ISAS), air valve, throttle position sensor (TPS), dan manifold absolutlu pressure (MAP).

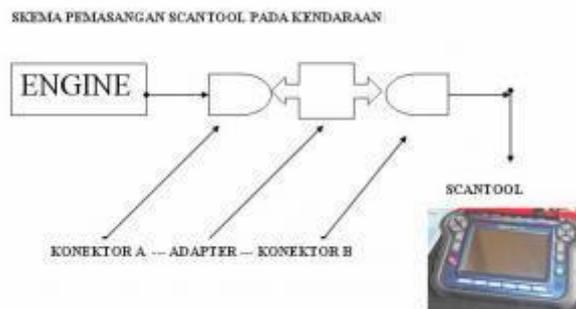
D. Metode Penggunaan Scantool

Apabila menjalankan mesin kendaraan yang telah menggunakan sistem EFI dipagi hari terkadang setelah mesin dihidupkan secara tiba-tiba putaran mesin mendadak naik tinggi, bisa saja ini ada sesuatu gangguan yang terjadi pada beberapa bagian dari sistem keseluruhan, tetapi juga bisa dianggap hal biasa ketika kendaraan dingin atau udara dingin terbaca oleh sensor dan informasi diteruskan ke ECU dan mengerakkan actuator misalnya otomatis penggerak putaran idel, ada pula saatnya gangguan terjadi seperti keadaan jalannya mesin tersendat-sendat. Dari kejadian-kejadian seperti inilah perlu dideteksi bagian mana yang terganggu:

Mendiagnosa kerusakan dengan scantool:

1. Uji kesehatan engine dengan menyalakannya: ketika memasukkan kunci kontak dan menghidupkan engine jika tidak bisa hidup kemungkinan beberapa switch pada pintu, gigi netral persneling, tidak berposisi dengan benar/ terganggu, cek keadaan itu semua, bila masih belum bisa menyala periksa fuse/sekring pada box sekering ECU-15 lakukan pemeriksaan visual atau dengan AVO meter. Pastikan engine bisa distart, bila tidak bisa start asal kunci kontak bisa ON masih bisa di diagnosa. Pastikan air accu dan kekuatan listriknya layak , air radiator layak, pelumas layak saat mesin dihidupkan.

2. Memasang konektor (DLC=Diagnosa Link Connector): anda perlu memahami penggunaan jenis adapter conector / pin conector yang yang bertujuan engine ke scantool, jenis adapter bermacam-macam misalnya 16 pin, contoh ini digunakan untuk jenis scantool dengan tipe hubungan dari engine ke scantool dengan kabel langsung



(gambar 7.1)

ada juga scantool dengan

tipe menggunakan hubungan sinyal gelombang elektromagnetik/infra merah dari konektor ke scantool. Berbagai penggunaan adapter conector ini karena beda edisi kendaraan kadang konektornya berbeda. Apalagi kalau menggunakan scantool yang umum maka akan lebih beragam lagi adapter konektornya sebelum menghubungkan konektor pastikan kunci kontak posisi off.

3. Memasang catu daya scantool: pasang colok kabel + dan – pada accu kendaraan.

4. Hidupkan engine dan nyalakan scantool, jika engine tidak bisa hidup karena sesuatu gangguan scantool tetap bisa mendiagnosa asalkan kapasitas accu masih layak menghidupkan scantool dan posisi kunci kontak pada ON. Memulai scantool bisa pada posisi mesin tidak hidup asal kunci kontak ON ataupun mesin saat hidup putaran maksimal 1500 Rpm. (atau sesuai buku petunjuk yang berlaku)

5. Berikut contoh memulai menjalankan program scantool merk CARMAN pada Toyota Corona:

- a. PASTIKAN ANDA MENGETAHUI JENIS KENDARAAN, JENIS TRANSMISI, NEGARA PEMBUAT, JENIS ADAPTER.
 - b. TEKAN TOMBOL “ON”
 - c. PILIH VEHICLE DIAGNOSA
 - d. PILIH ASIA
 - e. PILIH JAPAN
 - f. PILIH CORONA
 - g. PILIH RECTANGULAR
 - h. PILIH AT-190 (AUTOMATIC TRANSMISION)
 - i. PILIH AUTOMATIC
 - j. ENTER KEMUDIAN TUNGGU “please wait check trouble code”
 - k. BACA HASIL DIAGNOSA MISAL “ Diag have error RPm sensor”
 - l. Lakukan pengecekan pada sensor rpm, mungkin tidak terhubung dengan baik konektor sensornya atau ada kabel putus, jika telah diperbaiki/ganti cadangan lalu lakukan reset hasil diagnosa tadi dengan : mematikan engine, mecabut sekering ECU-15 A selama 15 detik lalu pasang lagi dan lakukan point b-j, dan lihat hasil perbaikan anda.
- Selain melacak kerusakan sensor dengan scantool, bisa juga dengan menggunakan jamper yaitu menghubungkan kaki konektor E1 dan TE1 dengan kawat/kabel.





Sensor pada rangkaian sistem EFI berfungsi memberikan informasi berupa data yang berbentuk sinyal yang diolah menjadi sinyal analog ke sinyal digital yang dilaporkan ke ECU.

Jenis sensor dilihat dari kemampuan mengirimkan data ke ECU ada 4 yaitu:

1. Sensor Conventional : sensor tingkat rendah karena dia hanya mengirimkan sinyal analog ke ECU, dengan demikian ECU harus mengolah lagi sinyal ini untuk diterjemahkan.
2. Sensor 1st Integration level: level pertama sudah dilengkapi pengolah sinyal analog
3. sensor 2nd integration level: level kedua sinyal yang sudah berbentuk digital
4. Sensor 3rd Integration level: level paling tinggi tergolong “intelegent sensor”

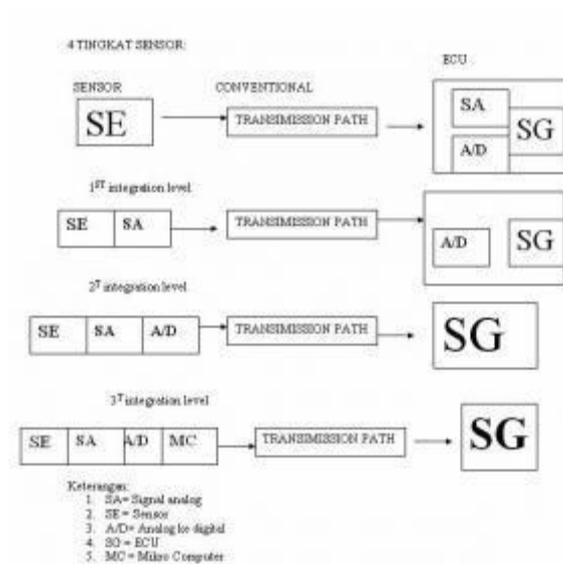
Keuntungan intelegent sensor adalah: mengurangi beban pada ECU , fleksibel yang memungkinkan komunikasi pada jaringan BUS (komunikasi serial), memungkinkan digunakan pada berbagai ECU, Mengurangi tingkat kesalahan pada sinyal yang dikirimkan.

Pengertian sederhana sinyal analog dan sinyal digital:

1. sinyal analog adalah misalnya sebuah komponen elektronika dalam sebuah rangkaian yang apabila terkena aksi panas, getaran, tekanan yang berbeda-beda maka dia akan mengirimkan pulsa output berupa/ berwujud perubahan “tahanan

listrik atau arus listrik” yang berbeda-beda

2. sinyal digital adalah misalnya dalam rangkaian elektronika yang mendapatkan input berupa panas, getaran, tekanan yang berbeda-beda maka ia akan mengeluarkan output digital 0-1 atau nyala-padam yang bisa juga diwujudkan dalam grade berupa angka atau bukan angka yang bisa dibagi/dikelipatkan pada range/jangkauan mulai sepersepuluh, sepersejuta atau pun tak terhingga.



Mengetahui kerusakan sensor

Jika masih terpasang di kendaraan kita belum tahu mana yang rusak maka harus digunakan alat yang disebut SCANTOOL, walau bukan alat yang segalanya dan hanya berupa alat bantu melacak kerusakan dibagian sensor yang mana, dan bisa juga di jamper pada titik E1 dan TE1 pada kendaraan Toyota dibagian konektor input scantool. Penjelasan akan dibahas berikutnya, setelah mendapatkan sensor yang rusak dari kerja scantool selanjutnya bisa langsung diganti atau dites dulu dengan AVO meter digital keadaannya bila belum yakin.

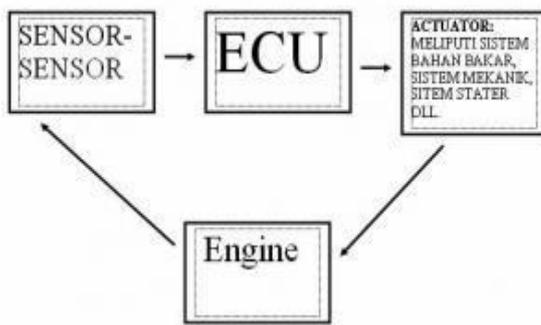


Komponen utama pada sistem EFI.:

1. Sistem bahan bakar termasuk bagian yang digerakkan (actuator) disamping masih ada lagi sistem yang dikontrol oleh ECU
2. Komponen Sensor yang memberikan informasi ke ECU tentang keadaan kelengkapan seluruh engine
3. ECU (electronic Control Unit) berupa rangkaian elektronika yang merupakan pengatur perintah ke actuator.

Cara kerja sitem EFI: misalkan diibaratkan sistem ini seperti tubuh kita, pertama tubuh kita menerima stimulus dari luar melalui panca indra dalam engine ini disebut sensor-sensor, setelah suatu stimulus diinformasikan ke otak (ECU) bersegeralah otak mengirimkan perintahnya kepada Aktuator misal ditubuh kita adalah tangan, kaki, suara yang akan bergerak menanggapi stimulus tadi.

Untuk beberapa pengertian sensor dan karakternya pada sistem EFI akan dibahas pada artikel lebih lanjut.



BAB III

PENUTUP

Kesimpulan

Mesin EFI (electronic fuel injection) merupakan mesin yang menggunakan sistem elektronik sebagai pendukung kinerja mesin yang utama. Electronic control unit (ECU) merupakan otak dari semua sensor yang ada pada mesin EFI, selain itu ada lawan dari sensor, yaitu aktuatornya, sebagai pemberi sinyal pada sensor yang dikirim ke ECU, untuk menyempurnakan kinerja mesin. Karena itulah di dashboard mobil ada lampu isyarat yang menandakan jika mesin EFI tersebut mengalami trouble. Dan lampu check engine akan berkedip.

Kendala yang ada pada mesin EFI seperti bahan bakar boros, tidak bisa idle, serta mesin tidak bisa hidup, cukup di cek saja dengan scantool. Scantool merupakan alat yang dipakai untuk melihat kondisi sensor-sensor yang ada pada mesin yang menggunakan sistem elektronik sebagai otak utamanya. Sehingga lebih mudah dalam melakukan perbaikan dan hemat waktu dalam mencari kerusakan yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

<http://rescocommunity.wordpress.com/2010/02/23/sejarah-efi>.diakses tanggal 7 desember 2011.

www.saft7.com - automotive tips and sharing. Diagnosa kerusakan mesin efi. Diakses tanggal 4 desember 2011.

http://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&cad=rja&ved=0CEcQFjAH&url=http%3A%2F%2Fbelalankthempure.files.wordpress.com%2F2010%2F11%2Ftugas-sensor.pdf&ei=M-BFUKzWHoLZrQfY-oCoDQ&usg=AFQjCNGX-Kj0iBY-MFB1UDvM8QGVXfyYtw&sig2=_Cn5Jz9wAe9mkkdg8R8FOg

toyota new step jilid 1. Bab sistem EFI