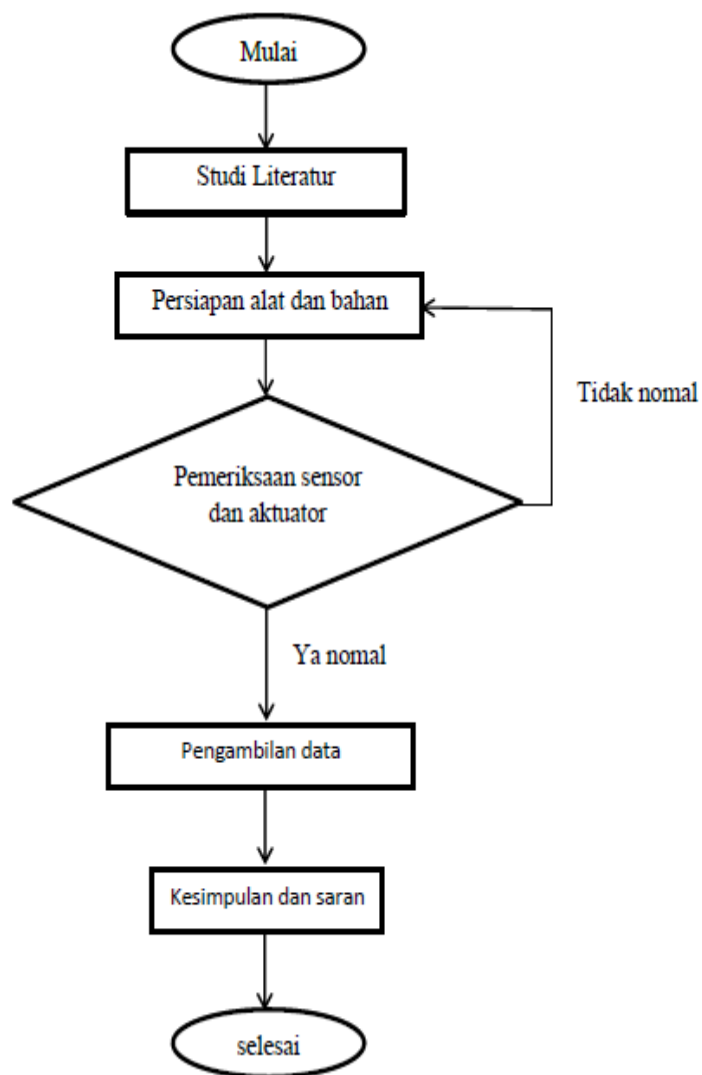


**BAB III**  
**METODOLOGI PENELITIAN**

**3.1 Diagram Alir**



Gambar 3.1 Diagram alir

### 3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Waktu dan tempat untuk pelaksanaan pemeriksaan dan analisis sensor dan aktuator simulator *Engine Management System* Toyota Great Corolla 4A-FE sebagai berikut :

- a. Tempat pengambilan data
  - Electronic Engineering,Perumahan Sidorejo,Kalibayam ,Bantul,
  - bengkel UGM
- b. Tempat analisis dan pengolahan data :
  - Electronic Engineering,Perumahan Sidorejo,Kalibayam ,Bantul
  - bengkel UGM
- c. Waktu pelaksanaa : 30 September - 7 Desember 2017

### 3.3 Alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada tugas ahir ini adalah sebagai berikut :

1. Alat
  - a. Multitester
  - b. *Scenner*
  - c. Majunn
  - d. Tool box
  - e. *Feeler Gauge*
  - f. Obeng (+) dan (-)
  - g. Injektor *clener* dan *tester*

## 2. Bahan

- a. Komponen sensor dan aktuator pada Simulator *Engine Management System* Toyota Great Corolla 4A-FE
- b. Baterai
- c. Bensin

### 3.4 Proses Pelaksanaan

Dalam pengambilan data dari sensor dan aktuator pada EMS Toyota Great Corolla tahap awal yang akan dilakukan adalah melakukan studi literatur dari berbagai sumber, baik berupa buku, modul, jurnal dan artikel di internet yang membahas tentang sensor dan aktuator pada EMS. Dari studi literatur tersebut didapat gambaran mengenai prinsip kerja dan fungsi dari sensor dan aktuator pada EMS. Dengan bekal informasi tersebut digunakan dalam proses pengerjaan tugas akhir. Setelah proses pengambilan data selesai dilakukan. Maka tahap selanjutnya adalah analisa dan cara memperbaikinya.

### 3.5 Metode Pengambilan Data dan Rencana Langkah Kerja

Untuk proses pengambilan data dari analisa sensor dan aktuator diperlukan langkah-langkah sebagai berikut :

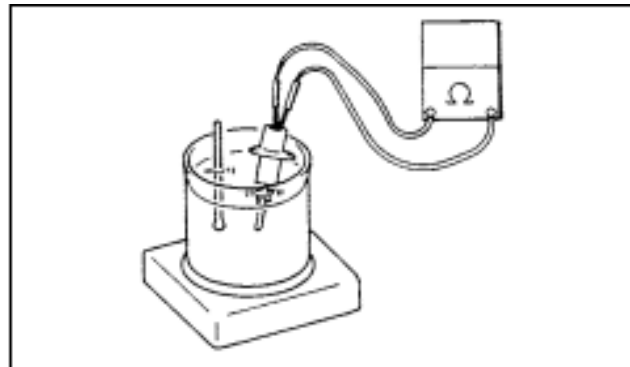
#### 3.5.1 Pemeriksaan sensor - sensor pada simulator EMS Toyota Great Corolla 4A-FE

##### 1. IAT Sensor (*Intake Air Temperature Sensor*)

A. Pemeriksaan tahanan IAT Sensor sebagai berikut :

- a) Melepas konektor IATS

- b) Melepas IATS dari tempatnya
- c) Memasukan IAT sensor dan *thermometer* ke dalam *heater* atau pemanas air dan panaskan, lalu ukur tahanan menggunakan *ohmmeter* diantara terminalnya setiap perubahan suhu.



Gambar 3.2 Memeriksa tahanan IATS

**Tabel 3.1 Tahanan setandar**

Hubungkan tester	Kodisi spesifikasi
Terminal THA – E21	2,21 sampai 2,69 KΩ pada 20°C
Terminal THA – E21	0,28 sampai 0,35 KΩ pada suhu 80°C

- d) Setelah selesai pengukuran pasang kembali IATS
- B. Pemeriksaan Tegangan pada konektor IATS
- a) Putar kunci kontak keposisi ON

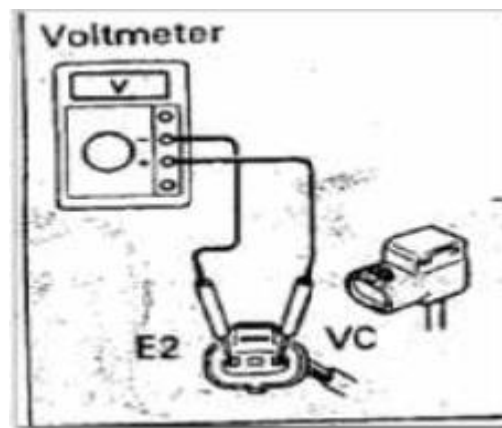
- b) Menggunakan *multitester* untuk mengukur tegangan di antara terminal THA dan E21 konektor pada posisi rangkaian kabel.

**Tahanan setandar** : 2,0 – 2,8 V (Temperatur udara masuk 20 ° C )

## 2. MAP Sensor *Manifold Absolute Pressure Sensor*

A. Pemeriksa tegangan pada terminal PIM – E21 dan VC – E21

- a) Melepas konektor MAP sesnsor
- b) Memutar ignition swith ke posisi on
- c) Menggunakan multitester untuk mengukur tegangan di antara terminal PIM - E2 dan terminal VC – E21 konektor pada posisi rangkaian kabel



Gambar 3.3 Mengukur tegangan pada konektor MAP sensor

**Sepesifikasi** : Terminal VC dan E21 : 4,5 – 5,5 V

**Terminal PIM dan E21** : 3,3 – 3,9 V

d) Setelah selesai pasang kembali konektor dari MAP Sensor.

B. Pemeriksaan MAP menggunakan *osiloscop*

- a. Hubungkan kabel power /kabel catu daya pada terminal positif dan negatif baterai.
- b. Hubungkan *pick Up coil* ke kabel busi no 1
- c. Hubungkan *test lead* ke ( - ) distributor dan perimer / *green clip* ke negatif *coil* dan *ground* ke massa
- d. Hubungkan KV *Pick Up* ke kabel koil
- e. Hubungkan *fule injection plluk* ke kabel yang dari ECU dan kabel injector
- f. Setelah semua terpasang lalu hidupkan mesin hidupkan juga *portable digiprint analyzer* dan *portable diagnostic scope* dengan menekan angka power

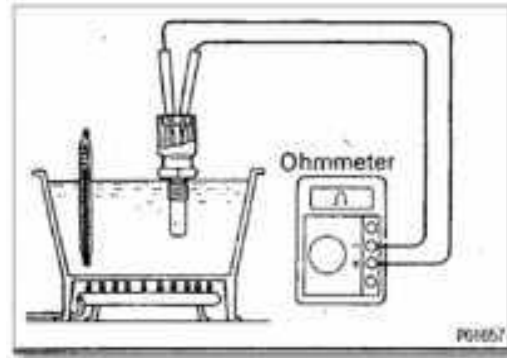
**Setandar : jika map sensor keadan baik akan muncul grafik pada layar *portable diagnostic scope***

3. **Pemeriksaan *Water Temperature Sensor***

A. Pemeriksaan tahanan *Water Temperatutture Sensor*

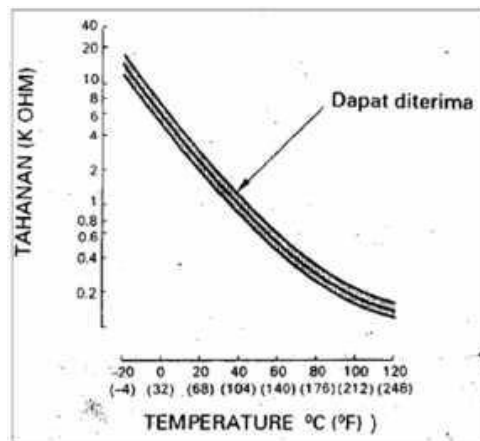
- a) Melepas konektor water temperature sensor
- b) Melepas *water temperature sensor* dari tempatnya
- c) Memasukan WTS sensor dan thermometer ke dalam heater atau pemanas air dan panaskan, lalu ukur tahanan

menggunakan ohmmeter diantara terminalnya setiap perubahan suhu *temperature*.



Gambar 3.4 Memeriksa tahanan WTS sensor

**Sepesifikasi:**



d) Setelah selesai pengukuran pasang kembali WTS

## B. Pemeriksaan Tegangan *Water Temperatur Sensor*

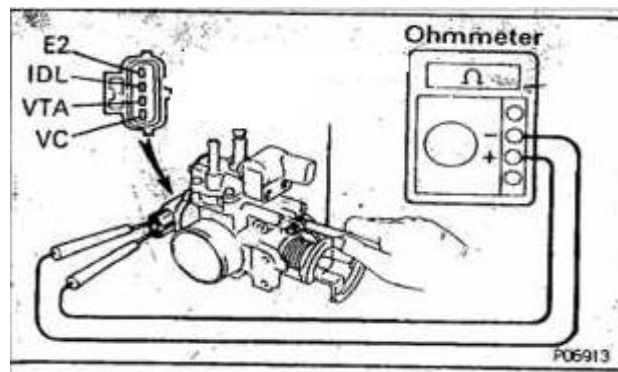
- a) Memutar *ignition swith* ke posisi on
- b) Menggunakan *multitester* untuk mengukur tegangan di antara terminal THW dan E21 konektor pada posisi rangkaian kabel.

**Standar :0,4 -0,7 (temperatur air pendingin 80°C)**

## 4. Pemeriksaan *Throttle Position Sensor (TPS)*

### A. Memeriksa Tahanan TP Sensor

- a. Melepas konektor TP sensor
- b. Pasangkan *feeler gauge* diantara sekrup pembatas throttle dan tuas pembatas
- c. Menggunakan *multitester* ,ukur tekanan antara setiap terminal



Gambar 3.5 Memeriksa tahanan setiap terminal *Throttle position* sensor



**Tabel 3.2 Tahanan Standar :**

<b>Celah antara arus dan sekrup pembatas</b>	<b>Antara terminal</b>	<b>Tahanan Standar</b>
<b>0</b>	<b>VTA - E21</b>	<b>200 – 800 Ω</b>
<b>0.35</b>	<b>IDL - E21</b>	<b>2300 Ω atau kurag</b>
<b>0,59</b>	<b>IDL – E21</b>	<b>Tidak terhingga</b>
<b>Throttle membuka penuh</b>	<b>VTA – E21</b>	<b>3300 -10.000 Ω</b>
<b>-</b>	<b>VC – E21</b>	<b>3000 – 7000 Ω</b>

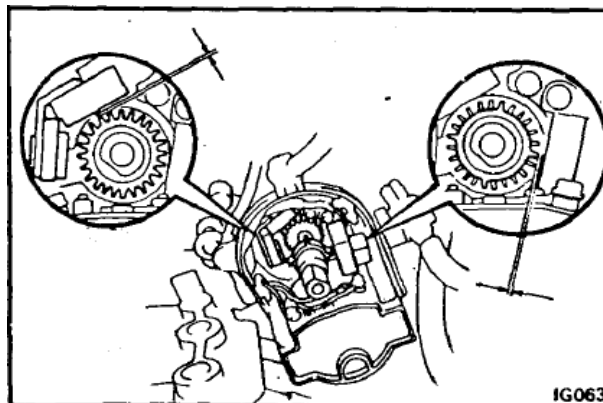
- d. Bila tahanan tidak sesuai dengan spesifikasi, setel atau ganti sensor *throttel position sensor*
  - e. Setelah selesai pengukuran kemudian pasang konektor *throttel position sensor*
- B. Pemeriksaan tegangan pada TP Sensor
- c) Memutar *ignition swith* ke posisi on
  - d) Menggunakan *multitester* untuk mengukur tegangan di antara terminal konektor pada posisi rangkaian kabel.

**Tabel 3.3 Tegangan Setandar :**

Terminal	Standar	Kondisi
IDL – E21	4,4 - 5,5	Katup <i>throttle</i> terbuka
VTA – E21	0,5 atau kurang	Katup <i>throttle</i> tertutup penuh
VTA – E 21	3,5 – 4,4	Katup <i>throttle</i> terbuka penuh
VC – E21	4,5 – 5,5	

**1. Pemeriksaan Distributor Sinyal NE dan G1**

- a. Lepaskan konektor distributor
- b. Melepas tutup distributor
- c. Kemudian periksa celah udara dengan menggunakan *feeler gauge* , ukur celah di antara rotor sinyal dan proyeksi generator sinyal (*pick up coil*)



Gambar 3.6 Memeriksa celah udara diantara rotor sinyal dan proyeksi generator sinyal ( pick up coil )

**Setandart : 0,2 mm -0,4 mm**

- d. Memeriksa tahanan generator sinyal ( pick up coil ) dengan menggunakan *ohameter*,ukur tahanan antara terminal G1 dan G - ,NE dan NE -

**Tabel 3.4 Tahanan Setandar**

Terminal	Tahanan standar
G1 dan G -	185 -275 $\Omega$
NE dan NE -	370 - 550 $\Omega$

- e. Setelah selesai kemudian tutup lagi distributor  
f. Pasang lagi konektor distributor

### **3.5.2 Pemeriksa.**