

## **BAB III**

### **KONSEP RANCANGAN**

#### **A. Analisa Kebutuhan**

Perbaikan sistem kelistrikan *engine stand* Timor S515i T2 yang ada di bengkel jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, memiliki tujuan untuk mengembalikan fungsi *engine stand* terutama pada sistem kelistrikan yaitu mengalirkan arus listrik ke berbagai komponen-komponen kelistrikan *engine stand* dan mengatur ulang *layout* jaringan kabel listrik.

Perbaikan sistem kelistrikan *engine stand* Timor S515i T2 dilakukan setelah proses identifikasi pada sistem kelistrikan tersebut. Identifikasi dilakukan untuk mengetahui konsep rancangan dan proses perbaikan yang akan dilakukan pada *engine stand* Timor S515i T2.

1. Merancang perbaikan sistem kelistrikan *engine stand* Timor S515i T2.
2. Melaksanakan proses perbaikan jaringan kelistrikan *engine stand* Timor S515i T2.
3. Melaksanakan proses pengujian kinerja *engine stand* Timor S515i setelah dilakukan perbaikan sesuai dengan spesifikasi.

## **B. Implementasi**

Proses perbaikan sistem kelistrikan *engine stand* Timor S515i T2 dilakukan dengan melakukan perbaikan pada jaringan kabel, konektor, dan komponen kelistrikan yang mengalami kerusakan. Perbaikan dilakukan dengan cara mengganti komponen maupun melengkapi komponen pada sistem kelistrikan *engine stand*. Tujuan dilakukan perbaikan untuk mengembalikan kinerja *engine stand* Timor S515i T2 terutama pada sistem kelistrikan sesuai dengan spesifikasinya.

## **C. Rancangan Langkah Kerja**

Berdasarkan rancangan analisis kebutuhan di atas maka dibutuhkan rancangan langkah kerja untuk menjadi acuan perbaikan sistem kelistrikan *engine stand* Timor S515i. Adapun rancangan langkah kerja yaitu sebagai berikut :

### **1. Melakukan identifikasi**

Identifikasi dilakukan sebelum melakukan langkah perbaikan untuk menentukan kondisi komponen dan sistem kelistrikan pada *engine stand* Timor S515i T2. Identifikasi dilakukan dengan mengamati secara langsung kondisi komponen sistem kelistrikan *engine stand*.

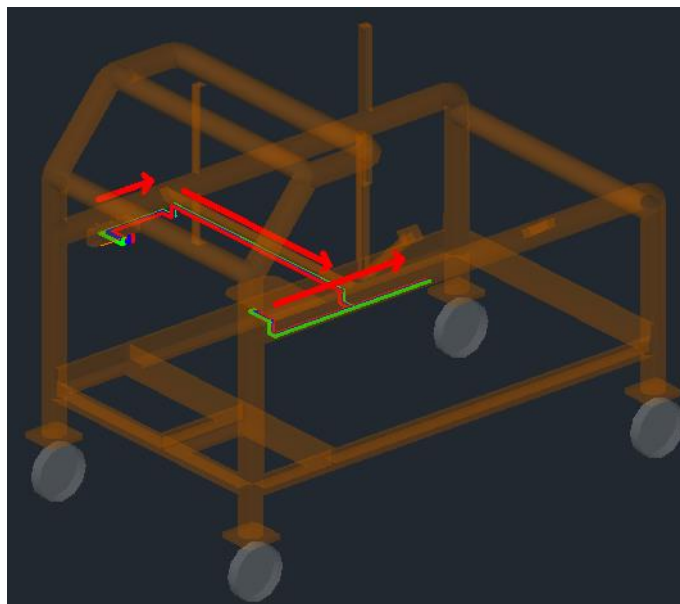
Proses identifikasi akan menemukan kerusakan yang terjadi pada *engine stand*, oleh sebab itu harus dilakukan secara cermat agar menghasilkan konsep rancangan pekerjaan yang nantinya menjadi acuan proses perbaikan.

## 2. Melepas jaringan komponen kelistrikan *engine stand*.

Tujuan dari melepas jaringan komponen kelistrikan *engine stand* Timor S515i T2 agar proses pemeriksaan komponen bisa dilakukan dengan lebih mudah dan proses pemindahan tempat komponen yang baru bisa dilaksanakan. Adapun komponen-komponen kelistrikan *engine stand* yang dilepas dan dilakukan pemindahan tempat antara lain ECU, *fusebox*, seluruh jaringan kabel kelistrikan, koil, dan konektor sensor-sensor.

## 3. Menentukan Jalur Jaringan Kelistrikan

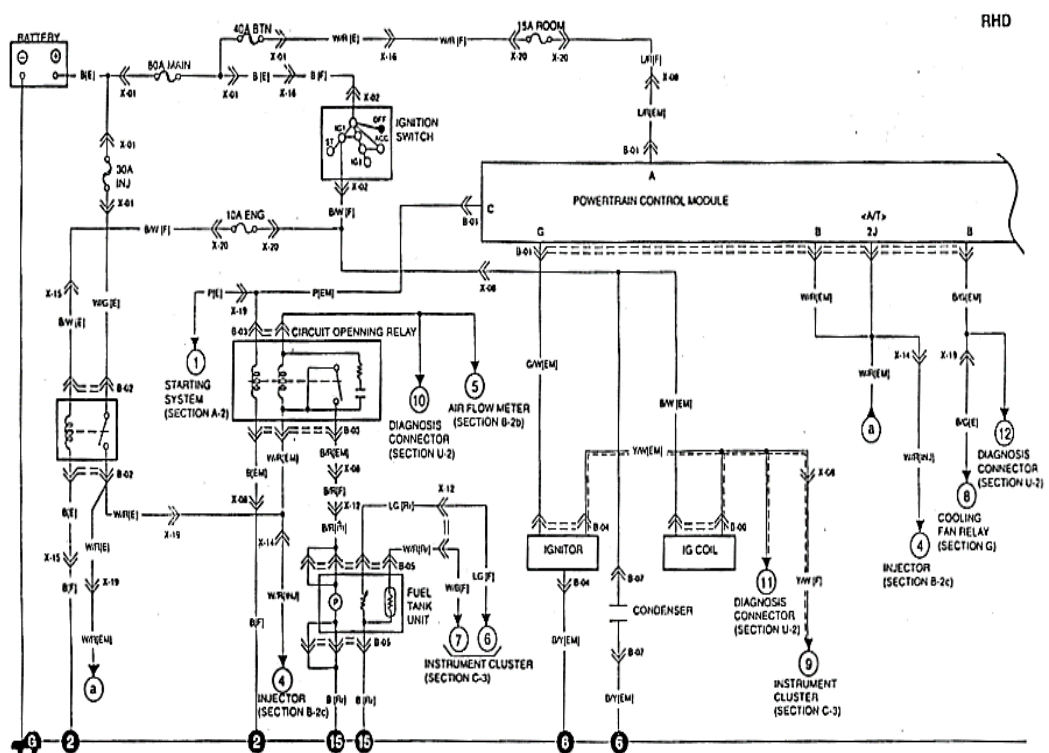
Perubahan penempatan komponen kelistrikan membuat jalur jaringan kabel berubah dari *engine stand* versi lama. Walaupun menggunakan jalur jaringan kabel yang baru tetapi *wiring diagram* dari sistem kelistrikan tetap sama yaitu milik Timor S515i, sehingga sistem kerjanya tidak berubah.



Gambar 1. Desain jalur jaringan kabel

#### 4. Memasang komponen kelistrikan *engine stand*

Komponen kelistrikan *engine stand* Timor S515i T2 yang telah dilepas dipasang kembali pada rangka yang telah diperbarui. Pemasangan komponen dan jaringan kabel dilakukan berdasarkan *wiring diagram* Timor S515i. Pemasangan jaringan kabel sekaligus memperbaiki rangkaian kabel yang putus ataupun terpasang asal-asalan dengan cara mengganti kabel dengan yang baru dan dibungkus dengan pembungkus kabel.



Gambar 2. Wiring diagram Timor S515i

#### 5. Melakukan pengujian sistem kelistrikan

Pengujian sistem kelistrikan dilakukan untuk mengukur kinerja *engine stand* setelah dilakukan perbaikan sesuai spesifikasi. Apabila dalam proses pengujian masih menghasilkan data yang tidak sesuai dengan

spesifikasi maka dilakukan perbaikan lagi untuk menghasilkan kinerja *engine stand* Timor S515i T2 yang baik.

#### D. Analisa Kebutuhan Alat dan Bahan

Dalam perbaikan sistem kelistrikan *engine stand* Timor S515i T2 memerlukan alat dan bahan untuk mempermudah proses perbaikan, diantaranya :

Tabel 1. Peralatan yang digunakan

No.	Nama Alat
1.	Kunci ring
2.	Kunci pas
3.	Obeng + dan -
4.	Tang potong
5.	<i>Cutter</i>
6.	Gunting
7.	Multimeter
8.	Solder
9.	<i>Test lamp</i>
10.	<i>Wire stripper</i>

Tabel 2. Bahan yang digunakan

No.	Nama Bahan	Jumlah
1.	Tenol	1 rol / 10 meter
2.	Isolasi	6 buah
3.	Kabel bodi Ø 2 mm	3 meter
4.	Kabel ties 25 cm	1 pack
5.	Isolasi bakar	1 meter
6.	Pembungkus kabel	6 meter

### E. Biaya yang Dibutuhkan

Dalam proses perbaikan sistem kelistrikan *engine stand* Timor S515i tidak terlepas dari anggaran dana untuk melakukan penggantian maupun melengkapi komponen. Adapun biaya yang dibutuhkan dalam proses perbaikan sistem kelistrikan *engine stand* Timor S515i adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Daftar biaya kebutuhan perbaikan

No.	Nama Bahan	Jumlah	Harga
1.	Tenol	1 rol / 10 meter	Rp. 20.000,-
2.	Isolasi	6 buah	Rp. 4.800,-
3.	Kabel bodi Ø 2 mm	3 meter	Rp. 12.000,-
4.	Kabel ties 25 cm	1 pack	Rp. 24.500,-
5.	Isolasi bakar	1 meter	Rp. 3.500,-
6.	Pembungkus kabel	6 meter	Rp. 48.000,-
<b>Jumlah</b>			Rp. 112.800,-

### F. Jadwal Waktu Perbaikan

Proses perbaikan sistem kelistrikan *engine stand* Timor S515i T2 dilaksanakan pada bulan Mei hingga bulan Juli 2019 setiap hari senin sampai jum'at pukul 08.00 WIB sampai 16.00 WIB di bengkel Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta. Berikut adalah tabel perencanaan alokasi waktu proses perbaikan sistem kelistrikan *engine stand* Timor S515i T2.

Tabel 4. Jadwal waktu perbaikan

No	Uraian Kegiatan	Waktu											
		Minggu Ke-											
		Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2		
1	Identifikasi kerusakan	■	■										
2	Perancangan perbaikan			■	■								
3	Pembelian komponen					■				■			
4	Proses Perbaikan						■	■	■				
5	Pengujian										■	■	

### G. Rancangan Pengujian

Setelah dilakukan perbaikan pada sistem kelistrikan *engine stand* Timor S515i T2 memasuki tahap pengujian. Adapun rancangan pengujian setelah dilakukannya perbaikan antara lain :

#### 1. Pengujian jaringan kabel

Pengujian jaringan kabel dilakukan dengan menggunakan alat multimeter dengan tujuan mengetahui jaringan kabel tersambung dengan baik tanpa ada tahanan yang menghambat aliran listrik. Langkah dalam pengujian ini yaitu dengan cara melepas konektor pada ECU dan konektor pada sensor-sensor, lalu mengukur tahanan setiap aliran kabel dengan menggunakan multimeter. Jaringan kabel yang baik akan menunjukkan tahanan  $0 \Omega$ .

## 2. Pengujian dengan menggunakan *test lamp*

Pengujian dengan menggunakan *test lamp* bertujuan untuk mengetahui rangkaian yang belum terpasang pada sensor-sensor *engine stand* Timor S515i. Langkah dalam pengujian dengan menggunakan *test lamp* pada konektor diagnosis yaitu dengan cara *jumper* terminal *engine test* dengan *ground* lalu dengan menggunakan *test lamp jumper* terminal *engine test fail* dengan *ground* lalu ON kan kunci kontak, pada *test lamp* akan berkedip sesuai kode apabila ada konektor sensor yang belum terpasang.

Kelemahan dari pengujian dengan menggunakan *test lamp* ini adalah hanya membaca konektor sensor yang putus ataupun belum terpasang namun tidak dapat membaca tahanan yang ada pada jaringan kelistrikan tersebut. Sehingga apabila jaringan kelistrikan memiliki tahanan yang besar dan mempengaruhi kinerja dari *engine stand* pengujian dengan menggunakan *test lamp* tidak akan terlihat. Maka dari itu harus dilakukan pengujian tahanan dengan menggunakan multimeter

## 3. Pengujian sistem *starter*

Sistem *starter* berfungsi untuk memberikan tenaga awal memutar poros engkol agar terjadi proses kerja mesin. Sistem *starter* membutuhkan aliran listrik yang besar untuk bisa memutar poros engkol. Oleh sebab itu pada jaringan kabel harus memiliki tahanan yang



kecil. Besarnya tahanan akan mengurangi arus listrik yang mengalir pada sistem *starter* dan akan mengakibatkan motor *starter* berputar lambat.

Pengujian sistem *starter* dilakukan dengan melihat penurunan tegangan pada baterai. Lakukan *start* pada mesin selama kurang lebih 5 detik, lalu hitung tegangan pada baterai dengan multimeter. Sistem starter yang baik tidak memiliki penurunan tegangan sebanyak lebih dari 0,5 V pada baterai. Apabila didapat penurunan tegangan lebih dari 0,5 V berarti terdapat tahanan pada jaringan kabel sistem starter yang mempengaruhi arus listrik yang mengalir.

#### 4. Pengujian sistem pengapian

Sistem pengapian berfungsi untuk menghasilkan percikan bunga api pada busi yang akan membakar campuran udara dan bahan bakar di ruang bakar. Pengujian dilakukan untuk mengetahui sistem pengapian menghasilkan loncatan bunga api yang diinginkan untuk membakar campuran udara dan bahan bakar.

Pengujian sistem pengapian dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu :

- a. Melakukan pengujian pada tahanan *ignition coil* dengan menggunakan multimeter. Spesifikasi tahanan pada *primary coil* yaitu 0,81 – 0,99  $\Omega$  sedangkan pada *secondary coil* yaitu 10 – 16 k $\Omega$ . Oleh karena itu *ignition coil* yang baik tidak memiliki tahanan melebihi spesifikasi.

- b. Melakukan pengujian pada kabel tegangan tinggi. Untuk mendapatkan percikan bunga api yang baik tahanan pada kabel tegangan tinggi tidak boleh melebihi 16 k $\Omega$ .
- c. Melakukan pengujian pada busi dengan cara melepaskannya dari mesin dan memasangkannya pada kabel busi, lalu lakukan *starter*. Busi yang baik menghasilkan percikan bunga api yang besar dan tidak menyebar. Pastikan juga celah pada ujung busi dengan menggunakan *filler gauge*. Spesifikasi yang dimiliki sebesar 1,0 – 1,1 mm.

#### 5. Pengujian sistem pengisian

Sistem pengisian berfungsi untuk menghasilkan arus listrik untuk mensuplai baterai. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kemampuan alternator menghasilkan tegangan dan arus sesuai dengan spesifikasi. Sistem pengisian yang baik adalah menghasilkan arus listrik yang kuat tanpa terpengaruh terhadap berubahnya putaran mesin, apabila mesin berputar rendah arus yang dihasilkan tidak rendah dan saat mesin berputar tinggi arus yang dihasilkan tidak terlalu tinggi (*overcharge*).

Pengujian sistem pengisian dilakukan dengan menggunakan multimeter, hubungkan terminal positif multimeter pada positif baterai dan terminal negatif multimeter pada negatif baterai. Pada posisi mesin mati tegangan baterai 12 V, lalu hidupkan mesin apabila tegangan pada baterai naik menjadi sekitar 14,1 V - 14,7 V sesuai spesifikasi berarti sistem pengisian bekerja dengan normal.