

BAB III

KONSEP RANCANGAN REKONDISI

Rekondisi sistem kelistrikan *engine stand* Toyota Kijang 7K yang dalam keadaan tidak dapat berfungsi dengan baik di bengkel kelistrikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta merupakan proses rekondisi *engine stand* Toyota Kijang 7K khususnya pada tinjauan sistem kelistrikannya.

A. Analisis Kebutuhan Rekondisi

Analisis kebutuhan rekondisi kelistrikan Engine Stand Toyota Kijang 7K di laksanakan dengan identifikasi karakteristik Engine Stand Toyota Kijang 7K yang lama untuk mengetahui apa saja yang di perlukan untuk tercapainya proses rekondisi dan bagaimana konsep rancangan rekondisi tersebut.

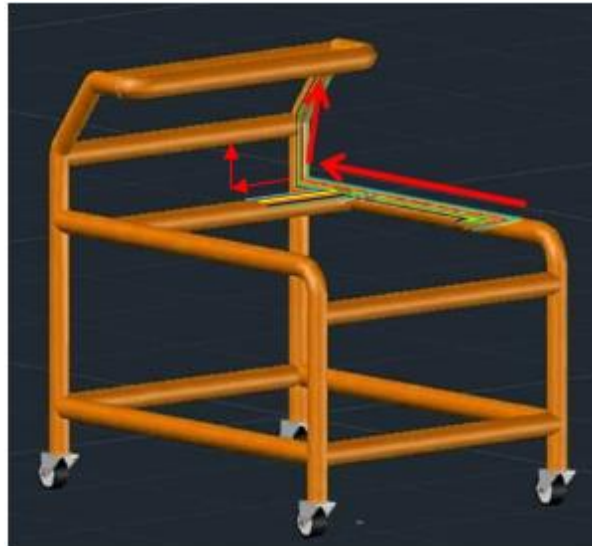
1. Identifikasi Kerusakan Anatara lain :

- a). Rangkaian kabel pada *engine stand* yang lama banyak mengalami kerusakan dan sebagian besar tidak lengkap komponen pada panel indikator kontrolnya. Kabel yang hanya asal tempel dan tidak di ikat menggunakan klem terlihat tidak rapi pada penempatannya, juga banyak sambungan-sambungan kabel yang tidak di lindungi dengan isolasi. Sehingga tidak dapat mendukung kinerja pada sistem kelistrikan *Engine Stand* sebagaimana mestinya. Oleh karena itu perlu

dilakukan penggantian seluruh rangkain kabel kelistrikan *engine stand* yang lama dengan membuat jalur penempatan kabel pada *engine stand* yang dilawatkan pada rangka stand bagian kanan dan kabel di bungkus dengan fleksibel dan akan di ikat menggunakan klem, sehingga kabel akan tertata rapi dan aman.



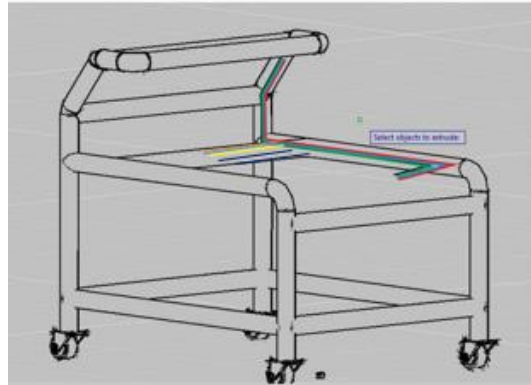
Gambar 37. Rangkaian Kabel Engine Stand yang Lama



Gambar 38. Rancangan Penempatan Rangkaian Kabel Engine Stand yang Baru

b). Digunakan Rancangan kabel kelistrokan Engine Stand yang baru yang sesuai dengan wiring diagram kelistrikan Toyota Kijang seri 7K, sehingga akan mengalami perbedaan antara warna, ukuran, kualitas kabel, maupun komponen indicator control dengan yang lama, antara lain:

- 1) Panjang kabel *Engine Stand* yang lama lebih panjang dibandingkan dengan panjang kabel *Engine Stand* yang baru, sehingga pada rancangan kelistrikan *Engine Stand* yang baru panjang kabel sekitar 1,52 cm. Karena kabel akan di lewatkan pada rangka *Engine Stand* bagian kanan dari depan ke belakang sehingga akan terlihat rapi.

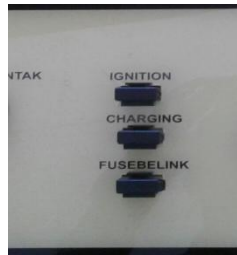


Gambar 39. Desain Lagout Penempatan Kabel

- 2) Pemakaian pengaman *fuse* dan *fuse box engine stand* yang lama menggunakan *fuse* tipe tabung dan rancangan *engine stand* yang baru memakai *fuse* tipe jepit dengan *fuse box* 3 lajur. Dari 3 lajur tersebut dapat dimaksimalkan penggunaannya untuk sistem, sehingga 3 buah *fuse* sudah cukup untuk digunakan. Penyambungan dari sumber dan *fuse box* juga memerlukan kabel dan menggunakan skun *female* pada masing-masing kabel sebanyak 9 buah.



Gambar 40. Fuse pada Engine Stand yang Lama

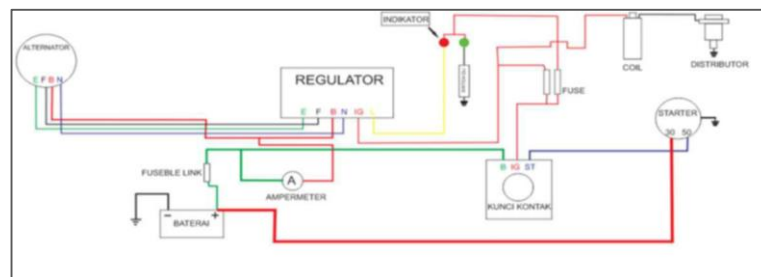


Gambar 41. Fuse Pada Engine Stand yang Baru

- 3) Pengaman jaringan kabel menggunakan isolasi dan di bungkus fleksibel untuk melindungi panas mesin yang menyebabkan melelehnya kabel dan di ikat menggunakan kabel ties.

c) Rancangan *Wiring Diagram* Kelistrikan *Engine Stand* Toyota Kijang7K

Setelah melakukan identifikasi komponen dan pengukuran panjang kabel pada system pengapian,system pengisian maka selanjutnya dilakukan pembuatan wiring diagram pada engine stand Toyota kijang seri K. adapun rancangannya adalah sebagai berikut :



Gambar 42. Wirring Diagram Kelistrikan Engine Stand Toyota Kijang 7K

a. Perkiraan panjang kabel yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

1) Kabel Hijau Ø 1,5 m

Dari *alternator* ke *regulator* = 1,52 m

2) Kabel Biru Ø 1,5 mm

Dari *alternator* ke *regulator* = 1,52 m

3) Kabel hitam Ø 1,5 mm

Dari *alternator* ke *regulator* dan (-) coil ke *distributor* = 3,22 m

4) Kabel Kuning Ø 1,5 mm

Dari *regulator* ke lampu indikator pengisian = 1,12 m

5) Kabel merah Ø 1,5 mm

Dari *regulator* ke sekering > (+) coil > lampu indikator > lampu indikator tekanan oli > *switch* oli > sekering > kunci kontak = 3,71 m

6) Kabel Hijau Ø 2,5 mm

Dari *motor starter* ke sekering > kunci kontak > (-) = 2,13 m

7) Kabel merah Ø 2,5 mm

Dari B *alternator* ke 1,52 m

8) Kabel Biru Ø 2,5 mm

Dari *motor starter* ke kunci kontak = 1,49 m

b. Perkiraan kebutuhan konektor

Konektor-konektor yang dibutuhkan dalam pembuatan wiring diagram ini antara lain :

- 1) Konektor *female alternator* (tiga kaki) = 1 buah
- 2) Konektor *female regulator* (enam kaki) = 1 buah
- 3) Konektor *female* kunci kontak (empat kaki) = 1 buah
- 4) Konektor *ring* 8 mm untuk terminal koil = 2 buah
- 5) Konektor *ring* 8 mm untuk terminal *distributor* = 2 buah
- 6) Konektor *ring* 10 mm untuk terminal B *Alternator* = 1 buah
- 7) Konektor *ring* 12 mm untuk terminal 30 *motor starter* = 1 buah
- 8) Konektor *female* tunggal untuk terminal 50 *motor starter* = 1 buah

Berdasarkan analisis tersebut maka kebutuhan bahan-bahan dan alat yang digunakan untuk proses rekondisi pada sistem kelistrikan *engine stand* yang lama cukup banyak dikarenakan sebagian besar sistem sudah tidak dapat bekerja sehingga di butuhkan bahan untuk melengkapi komponen tersebut, sehingga komponen tersebut akan di tulasikan pada tabel di bawah.

B. Kebutuhan Bahan dan Alat Untuk Rekondisi

Setelah mendapatkan analisis kebutuhan untuk melakukan proses rekondisi maka kemudian akan dilakukan langkah proses rekondisi pada *Engine Stand* Toyota Kijang 7K, dikarenakan sebagian besar sistem kelistrikan bodi *Engine Stand* Toyota Kijang 7K sudah tidak dapat bekerja dengan maksimal sehingga di butuhkan bahan untuk melengkapi guna melakukan perbaikan. Adapun kebutuhan bahan yang digunakan dalam proses rekondisi pada sistem kelistrikan *Engine Stand* Toyota Kijang 7K sebagai berikut :

Tabel 1 Tabel Kebutuhan Rekondisi

| NO | Bahan | Seharusnya | Kenyataan | Jumlah |
|----|------------------|------------|---------------|---------------------------|
| 1 | Kabel set | | Toyota kijang | 1 Set (Rangkai sendiri) |
| | | 1,8 Meter | 1 Meter | (+) 60 cm |
| 2 | Isolasi bakar | | | 1 buah |
| 3 | Isolasi hitam | | | 2 buah |
| 4 | Tenol | | | 1 roll |
| 5 | Fuse | Tabung | Tabung | 3 buah |
| 6 | Piting Indikator | Variasi | Variasi | 2 buah |
| 7 | Selang fleksibel | 4 buah | 4 buah | 4 buah |
| 8 | Konektor | | | 10 buah |

Setelah kebutuhan bahan di dapatkan maka kebutuhan alat yang di butuhkan untuk rekondisi pada sistem kelistrikan *Engine Stand* Toyota kijang 7K ini antara lain :

- a. Obeng (+) dan obeng (-)
- b. Kunci *Ring*, Pas
- e. Gunting dan *Cutter*
- f. Solder

(menyesuaikan)

g. Isolasi

c. Tang (menyesuaikan)

d. *Multimeter*

Rancangan alat untuk pengujian sistem kelistrikan diperlukan alat *multimeter* untuk mengukur tegangan drop dan *amperemeter* untuk mengukur besar arus pada sistem. Pengujian fungsi dan kinerja sistem dilakukan dengan menghidupkan semua sistem secara berulang dan dengan jangka waktu tertentu.

C. Rancangan Langkah Kerja

Sebelum melakukan rekondisi dalam perbaikan sistem kelistrikan *Engine Stand* Toyota Kijang 7K maka terlebih dahulu membuat rencana kerja mulai dari identifikasi komponen, pengukuran sampai pengujian, sehingga langkah-langkah proses pengerjaan rekondisi dapat terencana sesuai yang diharapkan.

Adapun tahap-tahap langkah kerja rekondisi antara lain :

D.

1. Identifikasi karakteristik

Untuk melakukan rekondisi sistem kelistrikan ini maka terlebih dahulu melakukan identifikasi karakteristik *Engine Stand* Toyota Kijang 7K yang lama, sehingga dengan itu mendapatkan perbedaan dan persamaan antara *engine stand* yang lama dengan *engine stand* yang akan

direkondisi sistem kelistrikannya. Dengan perbedaan tersebut maka langkah selanjutnya bagaimana rencana rekondisi. Adapun perbedaan dan persamaan antara *engine stand* yang baru dengan yang lama adalah sebagai berikut :

Perbedaan :

- a) Panjang jaringan kabel pada *Engine Stand* Toyota Kijang 7K versi baru lebih panjang di bandingkan dengan yang lama yaitu menggunakan kabel sepanjang 1,52 cm.
- b) Penempatan jaringan kabel *Engine Stand* yang lama di buat dengan asal tanpa klem dan pelapis isolasi dengan benar dan juga terdapat kabel-kabel yang hanya disambung, sehingga terlihat tidak rapi secara fisual dan juga tidak sesuai standar, sedangkan untuk *Engine Stand* yang baru di buat dengan rapi di bungkus dengan fleksibel, menggunakan klem dan juga dibalut dengan isolasi yang memadai, sehingga terlihat rapi dan memenuhi standar untuk digunakan praktikum.
- c) *Fuse* pada *engine stand* yang baru menggunakan tipe jepit karena lebih mudah pengaplikasiannya, sedangkan untuk *engine stand* yang lama masih menggunakan tipe tabung yang tergolong langka untuk mencarinya ditoko.

Persamaan :

- a) Wiring kelistrikan masih tergolong sama secara sistem jalurnya
- b) Indikator CHG dan OLI masih menggunakan model yang lama
- c) Untuk *alternator, regulator, distributor, dan* kontak juga masih menggunakan aslinya.

2. Identifikasi Kebutuhan Komponen

Mengidentifikasi kerusakan dan kelengkapan komponen dengan tujuan untuk mencari data komponen apa saja yang harus diganti dan diperbaiki, dengan cara pemeriksaan melakukan pengecekan pada komponen.

3. Observasi harga dan pembelian komponen

Semua komponen yang telah dibutuhkan akan dilakukan observasi harga dan ada tidaknya komponen. Pembelian komponen dilakukan di toko-toko *spare part* yang ada di sekitar daerah Yogyakarta.

4. Melepas Komponen Kabel *Engine Stand* dari Rangka

Komponen *engine stand* dilepas dari rangka dengan tujuan agar proses rekondisi kelistrikan *engine stand* lebih mudah dilaksanakan. Adapun komponen-komponen *engine stand* yang dilepas antara lain *board panel*, seluruh rangkaian kabel kelistrikan, koil, *distributor*, motor *starter, alternator*,

5. Proses Rekondisi

Setelah semua bahan dan alat yang di butuhkan tersedia maka proses rekondisi dapat dilakukan. Proses rekondisi dimulai dari pencarian dan pemeriksaan jaringan antar kabel *Engine Stand* Toyota kijang 7K, pengecekan kondisi sistem kelistrikan seperti sistem pengapian dan system pengisian.

dan juga sistem starter, kemudian pengecekan saklar-saklar, melengkapi semua komponen lainnya yang belum ada yang baru yang meliputi dudukan *fuse box*, dudukan indikator CHG dan OLI, dudukan *ampermeter*, dan kunci kontak. Setelah itu merangkai kabel sesuai *lay out Engine Stand* Toyota Kijang 7K di lewatkan pada rangka stand bagian kanan, penyambungan kabel-kabel yang memerlukan penambahan panjang pada bagian kunci kontak, penyambungan kabel dan *skun* pada *fuse box*, penyambungan pada indikator CHG dan OLI , kemudian membungkus kabel dengan isolasi dan fleksibel.

6. Pemasangan Pada *Engine Stand*

Pemasangan dilakukan dari pemasangan jaringan kabel, dengan menghubungkan ke komponen sistem kelistrikan seperti sistem pengapian, sistem pengisian, sistem starter, serta *switch* oli. kemudian memasang panel ke rangka stand bagian depan.

7. Pengecekan Ulang Pada System

Apabila terjadi permasalahan maka dicarilah dimana permasalahan yang ada, misalnya apakah penyambungan kabel mengalami kekeliruan, penyambungan kabel tidak kuat, sambungan antar soket kendur.

8. Pengujian

Setelah semua pekerjaan selesai, yang terakhir adalah pengecekan pada semua komponen, kemudian menguji kinerja kelistrikan bodi. Pengujian dilakukan pada pengujian fungsi masing-masing sistem dan kinerja semua sistem tersebut.

D. Rencanana Jadwal Rekondisi

Supaya target dapat tercapai dengan tepat maka sebelum melakukan pengerjaan rekondisi sistem kelistrikan *engine*, terlebih dahulu dibuat program atau jadwal yang akan dilaksanakan sebagai acuan atau target yang harus dicapai. Perencanaan alokasi waktu proses rekondisi sistem kelistrikan *engine* sebagai berikut:

Tabel 2 Rencana Jadwal Rekondisi

| No | Uraian Kegiatan | Waktu | | | | |
|----|--|---------------|----------|--------|---------|---------|
| | | Maret - 19 | April-19 | Mei-19 | Juni-19 | Juli-19 |
| 1 | Pemikiran Gagasan | ■ | | | | |
| 2 | Identifikasi Kerusakan | | ■ | | | |
| 3 | Perancangan Perbaikan | | ■ | | | |
| 4 | Observasi Dan Pembelian Komponen | | ■ | | | |
| 5 | Proses Pengerjaan | | ■ | ■ | ■ | |
| 6 | Pengujian | | | ■ | ■ | ■ |
| 7 | Pembuatan Laporan | | ■ | ■ | ■ | ■ |

E. Kalkulasi Biaya

Tabel 3 Kalkulasi Biaya

| No | Bahan | Jumlah | Harga |
|----|------------------|------------------------|---------|
| 1 | Kabel Set | 1 Set(Rangkai Sendiri) | 180.000 |
| 2 | Isolasi bakar | 8 Buah | 12.000 |
| 3 | Isolasi hitam | 3 Buah | 15.000 |
| 4 | Tenol | 2 meter | 5.000 |
| 5 | Fuse | 3 Buah | 30.000 |
| 6 | Piting indicator | 2 buah | 17.000 |

| | | | |
|---|------------------|---------|---------------|
| 7 | Selang fleksibel | 4 buah | 50.000 |
| 8 | Konektor | 10 buah | 20.000 |
| | Jumlah | | Rp.329.000,00 |

F. Rancangan Pengujian

Dalam rancangan pengujian rekondisi sistem kelistrikan *Engine Stand* Toyota kijang 7K dilakukan dengan uji kinerja sistem, yaitu uji Fungsi Masing-masing Sistem Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui semua komponen dalam sistem kelistrikan *Engine Stand* Toyota kijang 7K yang dapat berfungsi dengan baik atau tidak, dimana pengujian meliputi sistem indikator lampu peringatan, sistem starter, sistem pengisian, dan sistem pengapian.

1. Indikator lampu peringatan

Pada indikator pengisian lampu akan menyala ketika kunci kontak pada posisi ON dan akan mati pada posisi *start*, apabila pada saat mesin hidup indikator CHG tetap menyala, maka terjadi masalah pada sistem pengisian atau terjadi kesalahan sambungan rangkaian pada lampu indikator. Pada indikator oli pengecekan dilakukan dengan mencabut kabel *switch* pada *switch oil*, sehingga lampu indikator oli menyala saat mesin hidup, lampu berhenti menyala jika kabel di pasang saat mesin hidup.

2. Saklar (kunci kontak)

Pengecekan kunci kontak ini dilakukan untuk mengetahui dan untuk menentukan terminal yang ada agar tidak terjadi kesalahan pada saat dioperasikan. Pengecekan biasanya dilakukan menggunakan *multimeter* dengan menghubungkan *probe* pada *multimeter* ke terminal pada kunci kontak yang dapat dilihat dari belakang komponen pada belakang panel *engine stand* tersebut.

Tabel 4 Rancangan Pengujian Kunci Kontak

| Kunci Kontak | Posisi | Spesifikasi | Hasil |
|--------------------------------|--------|-------------------------------------|-------|
| Dari Off diputar 1x kekanan | ON | Terminal B, IG dan ACC terhubung | |
| Dari Off diputar 2x kekanan | ST | Terminal B, IG dan ST terhubung | |
| Dari Off diputar 1x kekiri | ACC | Terminal B dan ACC terhubung | |

3. Sistem Pengisian

Untuk Mengetahui kondisi Sistem Pengisian pada *Engine Stand* Toyota Kijang 7K dalam posisi siap pakai atau suatu saat terjadi kerusakan, kita perlu mengetahui bagaimana cara pemeriksaannya. Ada beberapa pemeriksaan secara bertahap yaitu :

a. Pemeriksaan tegangan dan arus tanpa beban

Langkah-langkah pemeriksaan arus dan tegangan pengisian tanpa beban meliputi:

- (1) Pemeriksaan menggunakan *multimeter* dengan selektor pada posisi *dc volt* dengan menghubungkan positif *multimeter* dengan terminal positif baterai dan negative *multimeter* dengan negative battery.
- (2) Hidupkan mesin, atur putaran mesin dari putaran *idle* sampai putaran 2000 rpm. Periksa penunjukan angka hasil pengukuran pada *voltmeter* dan *ampermeter*. Standar penunjukan untuk sistem pengisian regulator mekanik: Arus kurang dari 10 A dan tegangan: 13,8-14,8 volt (Tim Toyota, 1981:9-5)

b. Pemeriksaan lampu CHG

Periksa kemungkinan sekering IG atau kontaknya tidak baik, ukur tegangan output pada terminal B *alternator*. Bila tegangannya kurang dari ketentuan (13,8 V – 14,8 V), *alternator* tidak membangkitkan listrik. Bila tegangan diatas spesifikasi ini berarti pengisian berlebihan. Bila *voltage relay* tidak bekerja, maka tegangan tidak diatur oleh *voltage regulator*.

Tabel 7 Rancangan Pengujian System Pengisian

| No | Pemeriksaan | Hasil | Spesifikasi | Kesimpulan |
|----|---|-------|----------------|------------|
| 1 | Saat mesin mati (pada (+) dan (-) baterai) | - | 12,3-12,7 Volt | - |
| 2 | Saat mesin hidup (pada (+) dan (-) baterai) | - | 13,8-14,8 Volt | - |
| 3 | Dari terminal (B) ke bodi <i>alternator</i> | - | 13,4 V-14 Volt | - |
| 4 | Dari terminal (B) ke (-) baterai | - | 11,8-14,7 Volt | - |
| 5 | Dari bodi <i>alternator</i> ke (+) baterai | - | 13-13,5 Volt | - |

4. Sistem Pengapian

Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem pengapian apakah mengalami permasalahan atau tidak, pada sistem pengapian *Engine stand* Toyota Kijang 7K terdapat beberapa bagian sistem yang harus di lakukan pengujian antara lain :

a. Sudut dwell

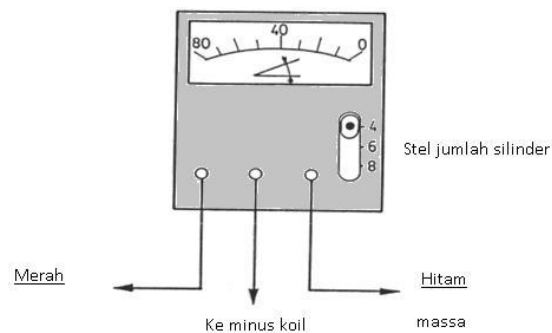
Sudut *dwell* yang tidak sesuai bisa berakibat buruk bagi mesin, biasanya gejala umum yang timbul karena sudut dwell ini tidak sesuai adalah mesin susah untuk hidup, Sehingga sudut *dwell* ini

sangat perlu untuk di setel. Berikut proses penyetelan sudut *dwell*

Toyota kijang 7K dengan *dwell Tester*.

(1) Spesifikasi celah platina adalah 0,45 mm (Tim Toyota, 1981:10-16).

(2) Hidupkan mesin, kemudian pasang *dwell tester*. Terdapat 3 macam warna kabel pada *dwell tester*



Gambar 43. Dwell Tester

Kabel merah : dihubungkan ke terminal positif baterai

Kabel hitam : *massa*

Kabel kuning/hijau : dihubungkan ke minus (-) koil

(3) Setelah itu putar selektor pemilih jumlah silinder, sesuaikan dengan jumlah silinder mesin mobil yang anda periksa.

(4) Hidupkan mesin kemudian baca besar sudut *dwell* pada *dwell tester*. Dan cocokkan dengan spesifikasi yang ada. Pada kendaraan

4 silinder khususnya Toyota seri K spesifikasinya adalah 52 ± 56 derajat (Tim Toyota, 1981:10-18).

(5) Jika sudah sesuai, lepaskan kembali kabel merah, hitam, dan kuning *dwell tester* yang dihubungkan tadi. Dan lakukan pemeriksaan yang selanjutnya

(6) Jika belum sesuai, penyetelan sudut *dwell* dapat dilakukan dengan cara merubah celah platina. Untuk memperbesar sudut *dwell* caranya adalah dengan memperkecil celah platina, dan untuk memperkecil sudut *dwell* caranya adalah memperbesar celah platina. (Tim Toyota, 1981:10-16).

b. Pemriksaan Busi

Pada tahap ini kita akan melakukan pemeriksaan terhadap busi pada *Engine Stand* Toyota Kijang 7K. Yang mana busi termasuk bagian terpenting di kendaraan. Apabila busi sudah tidak sesuai standar (rusak) maka kinerja mesin tidak akan normal dikarenakan pembakaran yang tidak sempurna akibat busi yang sudah tidak sesuai standar tadi. Berikut cara pemeriksaan dan penyetelan celah busi :

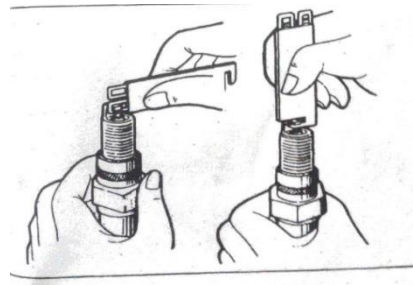
(1) Periksa elektroda jika aus/rusak ganti busi dengan yang baru.

(2) Periksa insulator jika warna tidak normal ganti busi dengan yang baru (warna normal putih ke abu-abuan)



Gambar 44. Warna busi

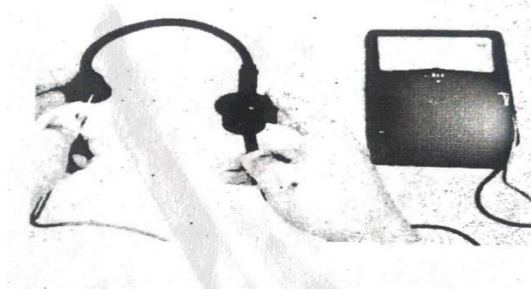
- (3) Ukuran celah busi dengan *feuler gauge* (ukuran spesifikasi 0,7-0,8mm) jika tidak ada pada harga spesifikasi, maka lakukan penyetelan menekuk elektroda *massa* (bagian luar) (Tim Toyota, 1981:8-21).



Gambar 45. Penyetelan Busi

- (4) Kabel Tegangan tinggi

Resistensi kabel tegangan tinggi dan tutup distributor diperiksa dengan menggunakan multimeter dengan selektor pada posisi ohm. Rentang nilai resistensi kabel tegangan tinggi berkisar kurang dari 25 K ohm (Tim Toyota, 1981:8-20).



Gambar 46. Pemeriksaan Kabel Tegangan Tinggi

(5) Pemeriksaan coil

Berikut adalah langkah-langkah pada pemeriksaan coil:

a. Memeriksa kumparan primer

Pemeriksaan kumparan primer coil dengan menggunakan ohmmeter, antara positif (+) coil dengan negatif (-) coil, kemudian baca hasilnya dengan spesifikasi 1,3-1,6 ohm (Tim Toyota, 1981:8-5)

b. Memeriksa kumparan sekunder

Pemeriksaan kumparan sekunder coil dengan menggunakan ohmmeter, antara terminal (+) coil dengan terminal tegangan tinggi, kemudian baca hasilnya dengan spesifikasi 10,7-14,5 K ohm (Tim Toyota, 1981:8-6)

Tabel 8 Rancangan pengujian system pengapian

| No | Komponen | Hasil | Spesifikasi | Kesimpulan |
|----|-----------------------|-------|---------------------------|------------|
| 1 | Sudut <i>Dwell</i> | | 52-56 derajat | |
| 2 | Busi | | 0,5 – 0,8 mm | |
| | | | | |
| | | | | |
| 3 | Kabel tegangan tinggi | | Max 25 K Ω | |
| 4 | Tutup Distributor | | - | |
| 5 | Coil | | 1,3 – 1,6 Ω | |
| | | | 10,7 – 14,5 K Ω | |
| 6 | Vaccum advencer | | - | |

5. Sistem Starter

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem starter apakah mengalami permasalahan atau tidak, seperti jika terjadi *drop* tegangan yang disebabkan oleh faktor tertentu, dan kurangnya daya yang masuk pada starter yang menyebabkan starter tidak dapat berputar secara maksimal, sehingga kita dapat mencari titik dimana permasalahan itu terjadi.

a. *Test Pull-In Coil*

Hubungkan swit magnet dengan baterai seperti pada

Bagian negatif (-) baterai ke bodi starter dan terminal C dan bagian (+) baterai ke terminal 50. Jika *pinion* menonjol, *pull-in coil* dalam keadaan baik (Tim Toyota, 1981:7:3).

b. *Hold-In Test*

Lepaskan terminal C, *pinion* harus masih dalam keadaan menonjol. Kondisi tersebut menandakan bahwa kondisi hold-in coil dalam kondisi baik (Tim Toyota, 1981:7:3)

c. Periksa kembalinya plunyer. Pada waktu melepaskan bodi swit, *pinion* harus kembali dengan segera.

d. Pengujian kinerja tanpa beban

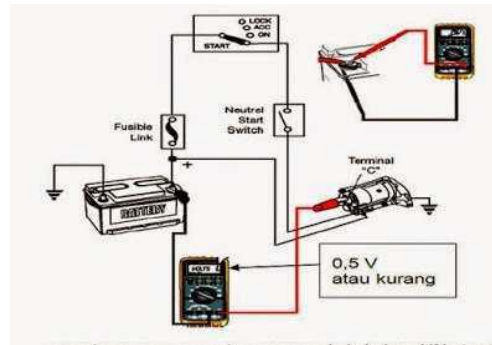
Hubungkan starter ke baterai seperti pada gambar. Bagian (+) baterai ke (+) armatur dan (-) armatur ke terminal 30, kemudian pada bagian (-) baterai ke bodi starter. Hubungkan ke terminal 5, jika starter berputar dengan halus dan tetap dengan pinion meloncat keluar serta mempergunakan arus kurang dari spesifikasi (55A pada 12 V), berarti dalam keadaan baik (Tim Toyota, 1981:7-2).

Tabel 9. Rancangan Pengujian Sistem Starter

| NO | PROSES | Hasil | KESIMPULAN |
|----|---------------------------|-------|------------|
| 1 | <i>Pull-in test</i> | - | - |
| 2 | <i>Hold-in test</i> | - | - |
| 3 | <i>Plunger dan pinion</i> | - | - |
| 4 | Tes kinerja tanpa beban | - | - |

e. Pengujian Penurunan Tegangan/rugi Tegangan (*voltage drop*)

Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui penurunan tegangan antara terminal baterai dengan kabel baterai dan penurunan tegangan antara baterai dan penurunan tegangan antara baterai dengan motor starter .Langkah –langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut

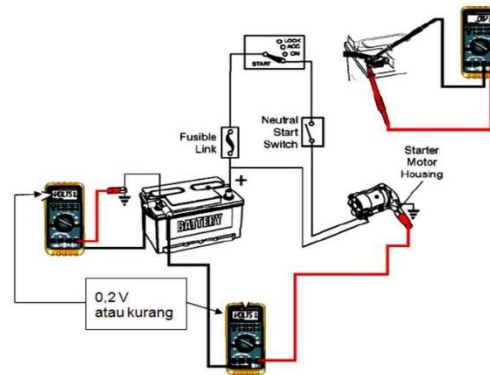


Gambar 47. Pengetesan Penurunan Tegangan Pada Kabel (+)

Baterai

- (1) Starter mesin dan catat pembacaan tegangannya pada *voltmeter*, jangan menstarter lebih dari 10 detik.
- (2) Penurunan tegangan tidak melebihi 0,5 V. Jika tegangannya lebih dari 0,5 V berarti terdapat tahanan yang berlebih.
- (3) Pengetesan penurunan tegangan pada kabel (-) baterai

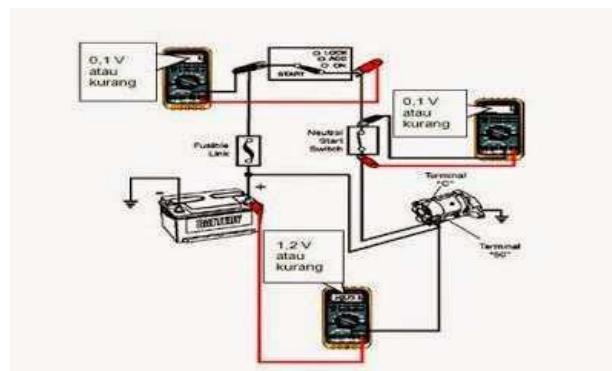
Pengetesan penurunan tegangan pada kabel (-) baterai dapat dilakukan langkah seperti pada gambar di bawah ini :



Gambar 48. Pengetesan Penurunan Tegangan pada Kabel(-)

Baterai

(4) Pengetesan penurunan tegangan juga dilakukan di seluruh rangkaian starter. Pengetesan di berbagai tempat akan memudahkan dalam pencarian bagian mana yang bermasalah atau terjadi penurunan tegangan. Pengetesan ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 49. Pengetesan Penurunan Tegangan pada Rangkaian

Starter

Tabel 10. Rancangan Pengujian Sistem Starter

| No | Pemeriksaan | Tegangan | | Kesimpulan |
|----|--|----------------------|-------|------------|
| | | Spesifikasi | Hasil | |
| 1 | Uji penurunan tegangan pada kabel (+) baterai | $\leq 5 \text{ V}$ | | |
| 2 | Uji penurunan tegangan pada kabel (-) baterai | $\leq 2 \text{ V}$ | | |
| 3 | Uji Penurunan tegangan pada rangkaian sistem starter | $\leq 1,2 \text{ V}$ | | |

G. Uji Kinerja Sistem

Uji kinerja sistem dilakukan dengan cara mengaktifkan sistem kelistrikan secara berulang-ulang dalam jangka waktu tertentu, sehingga yakin sistem yang di buat dapat berfungsi baik. Kriteria pengujiannya yaitu dapat berfungsinya sistem kelistrikan *engine stand* meliputi sistem pengapian, sistem pengisian, sistem starter, bekerjanya alat ukur (*gauge*), bekerjanya indikator CHG dan OLI, tidak panasnya kabel atau putusnya *fuse*, tidak mengalami masalah saat dilakukan penyalaan mesin atau sistem dan komponen secara berkala.

