SISTEM PENYALAAN

oleh
Drs. Raudi Syukur

Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan
PADANG
1984

Dicetak pada UPT. Pusat Media Pendidikan
FPTK IKIP Padang

KATA PENGANTAR

Buku ini disusun dengan maksud agar dapat menjadi pegangan bagi mahasiswa, terutama mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif tingkat II FPTK IKIP Padang

Penyajian buku ini telah dicoba menggarapnya sedemikian rupa sehingga penjelasan maupun gambar-gambar ataupun lukisan lukisan diharapkan dapat dengan mudah dipahami oleh mahasiswa ataupun pembaca lainnya.

Dalam buku ini diuraikan tentang sistem penyalaan dari kenderaan dan alat-alat bantunya.

Kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan sehingga memungkinkan terbitnya buku ini kami ucapkan terima kasih.

Akhirnya, untuk perbaikan selanjutnya umpan balik dari teman-teman seprofesi kami tunggu.

Padang, Desember 1984.

Penyusun,

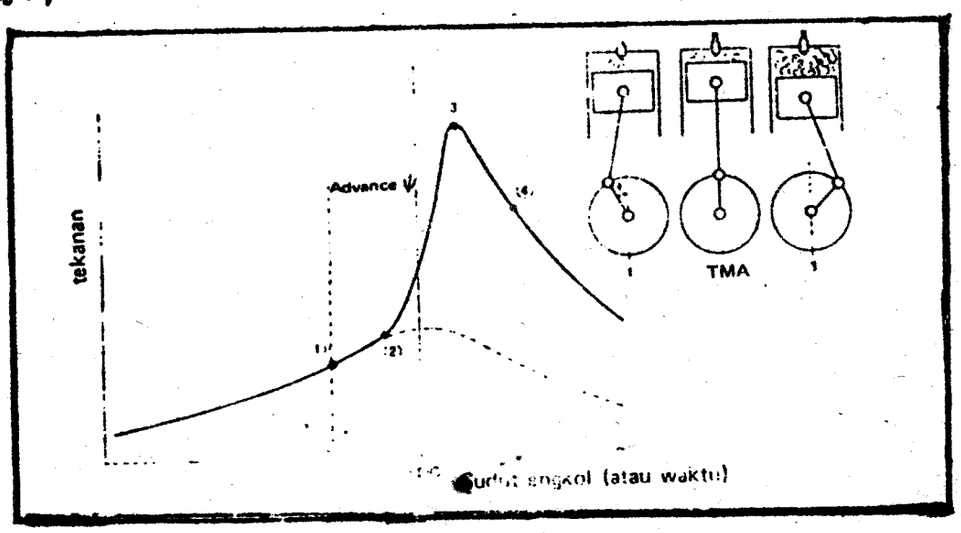
BAB. I

DASAR DAN CARA KERJA IGNATION SYSTEM

Ignation system (sistem pengapian) pada motor bensin berguna untuk mengontrol pembakaran campuran udara bensin dalam ruang bakar, pada saat yang tepat waktunya. Fungsi dari sistem pengapian ini sangatlah penting artinya untuk memperoleh performance mesin yang baik, dan dengan perhatian yang khusus kita harus memelihara mesin, dengan demikian kerja mesin akan tetap sempurna.

Berdasarkan hal di atas maka tepatnya saat pengapian sangatlah penting artinya dimana tekanan maximum yang diperoleh tepat terjadi beberapa saat piston telah melewati TMA (Titik Mati Atas) pada langkah usaha.

Pada gambar 1, terlihat grafik pembakaran campuran udara bensin dan perubahan tekanan didalam silinder,bahwa udara bensin yang telah dikonpressikan diberi nyala api pada ruang bakar maka api menuju keseluruh bagian ruang bakar dengan kecepatan yang konstan. Besarnya kecepatan ini berkisar antara 15 sampai 20 meter dalam setiap detik nya, hal ini disebut dengan penyebaran api rata-rata.



Gambar 1

Pembakaran Campuran Udara Bensin dan Perubahan Tekanan Dalam Silinder.

Keterangan Gambar :

1. Mulainya saat penyalaan
2. Pembakaran Explosif
3. Tekanan Pembakaran Maximum
4. Berakhirnya pembakaran.

Apabila saat penyalaan tidak berada pada titik 1, pada grafik misalnya lebih cepat penyalaannya, hal ini jelas akan mengakibatkan tekanan maximum tidak akan di peroleh pada titik 3, dan dalam hal ini tekanan maxi - mum akan diperoleh sebelum pada titik 3, dengan demiki an performance mesin yang baik tidak akan diperoleh,ma lahan hal ini akan menyebabkan terjadinya detonasi.

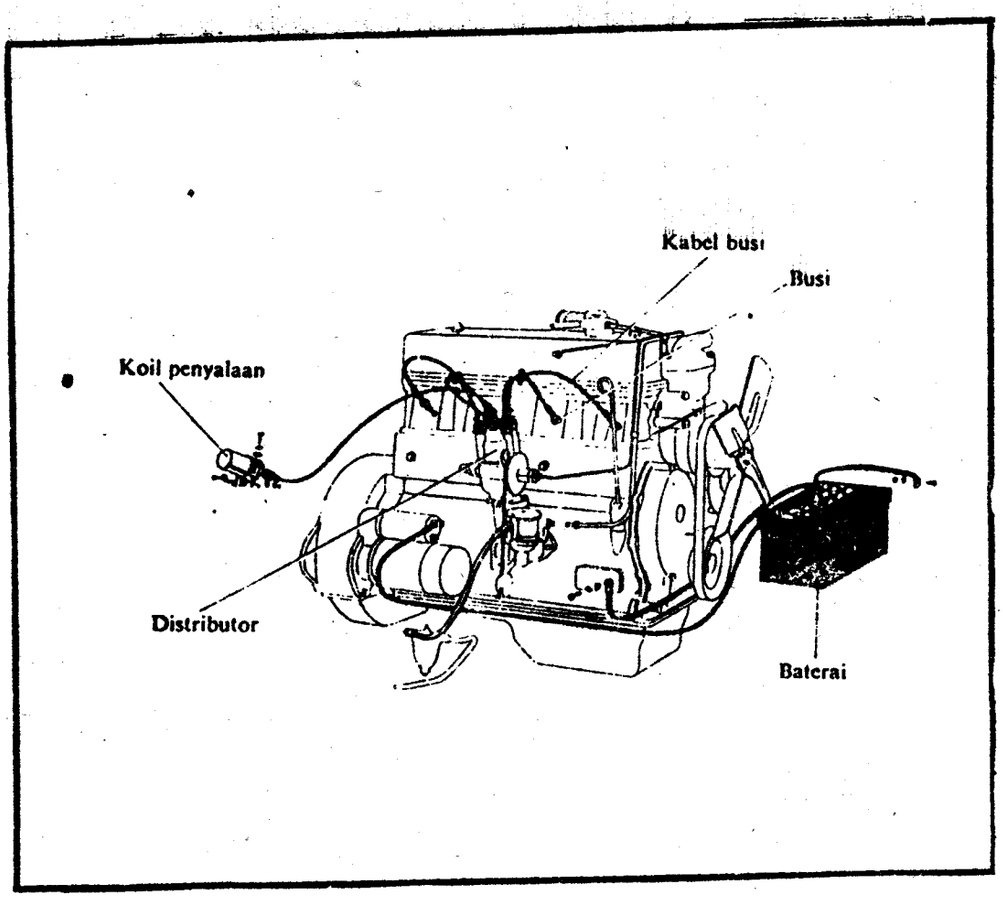
Detonasi akan terjadi adalah akibat dari :

1. Perbandingan kompressi yang terlalu tinggi, te kanan serta suhu kompressi dan suhu silinder yang tinggi.
2. Masa pengapian yang terlampau cepat.
3. Penyebaran api yang terlampau cepat.
4. Jarak penyebaran api yang terlampau jauh.

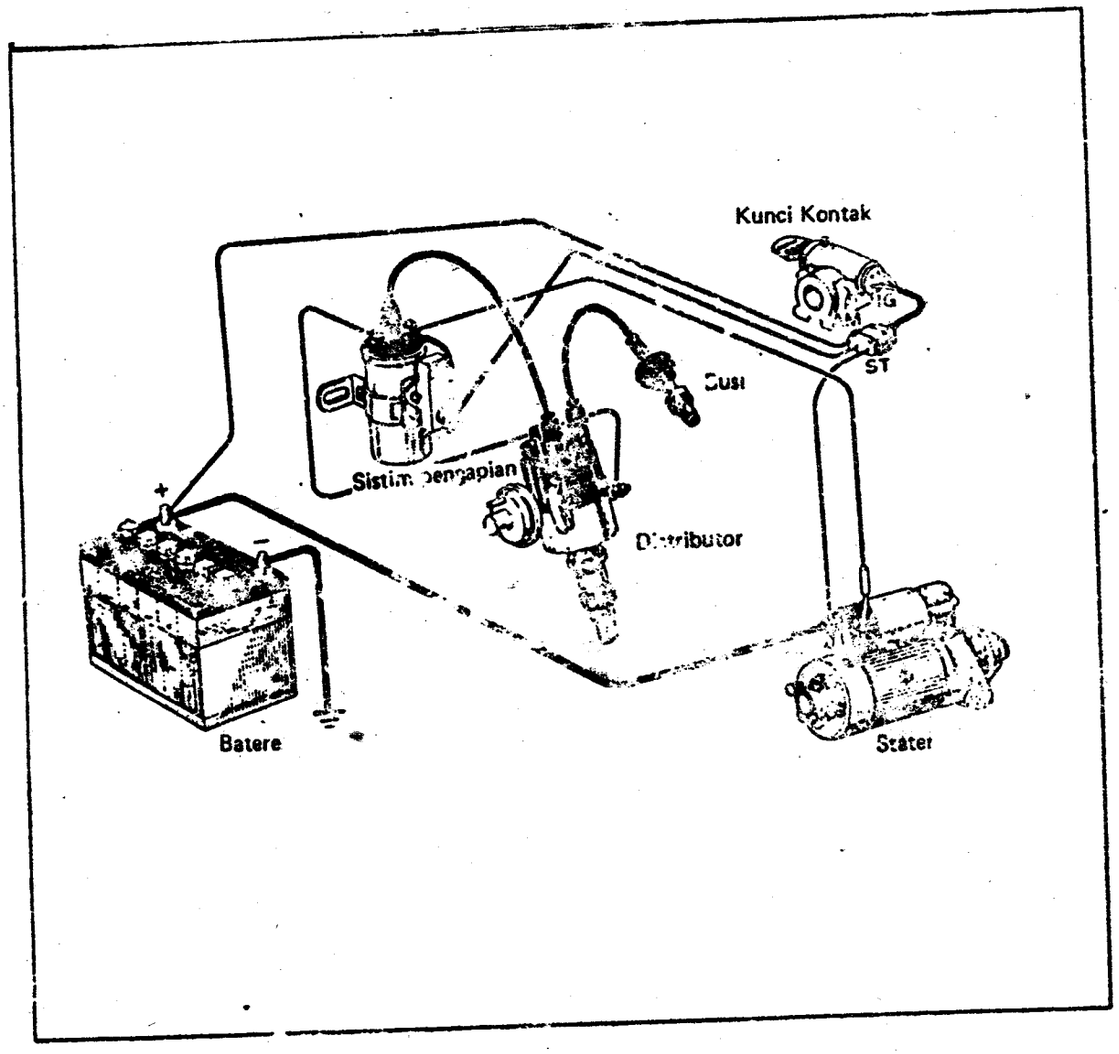
Seperti yang diterangkan dimuka bahwa sistem pe- ngapian digunakan untuk membakar campuran udara bensin pada saat yang tepat sehingga diperolehnya performance mesin yang baik, maka sistem pengapian ini adalah meru pakan rangkaian listrik tertutup serta agak lebih kom- plek dari :

1. Battery.
2. Ignation coil
3. Distributor
4. Busi

Ignation Swicht.



Gambar 2
Sistem Penyalaan Terpasang
pada Engine



Gambar 3

Skema sistem pengapian (ignation system) atau sistem penyalaan.

Secara sederhana dapat dilihat pada gambar rangkai an di atas, dasar kerja dari sistem pengapian adalah se bagai berikut :

Tegangan listrik yang keluar dari baterry, menga - lir ke kunci kontak, ignation coil (koil pengapian), dis tributor, serta terus ke busi dan kahirnya akan sampai-

ke massa, maka terjadilah dia rangkaian yang tertutup.

Mengalirnya tegangan listrik dari battery dan terus ke ignation coil adalah sebesar 12 volt atau 6 volt maka oleh ignation coil dinaikan tegangannya menjadi sampai 20.000 V, sehingga diperoleh loncatan bunga api yang baik pada busi.

A. SYARAT-SYARAT YANG HARUS DIMILIKI OLEH IGNATION SYSTEM

1. Loncatan Bunga Api Yang Kuat.

   Adanya loncatan bunga api yang kuat pada kedua elektroda busi maka harus ada tegangan listrik yang tinggi, yang dihasilkan oleh ignation coil.

2. Saat Pembakaran Yang Tepat.

   Kedudukan dari piston dan pengapiannya harus disesuaikan dengan kondisi kecepatan, putaran motor dan beban, bahan bakar, dan dalam setiap silinder harus terjadi dalam keadaan yang sama.

3. Kekuatan Yang Cukup.

   Sirkuit sistem pengapian harus tahan lama dan tahan terhadap tegangan listrik yang tinggi.

B. BAGIAN-BAGIAN YANG PENTING DARI IGNATION SYSTEM

1. Battery

   Battery adalah sumber tenaga listrik pertama yang mengalir pada lilitan primary ignation coil pada saat ignation swict atau kunci kontak pada posisi ON, pada waktu mesin dihidupkan dari putaran idling sampai sistem pengisian berfungsi dengan semestinya dimana apabila sistem pengisian telah memulai tugasnya, maka sistem pengisian akan menggantikan -

tugas dari batery.

Mengingat pentingnya battery pada ignation system khususnya dan sistem kelistrikan umumnya, maka penulis akan membahas battery secara tersendiri pada bab berikutnya.

2. Ignation Coil.

Dengan mengalirnya arus listrik pada kumparan primary dalam ignation coil, maka akan timbulah tegangan tegangan yang tinggi pada kumparan secondary dan dengan bantuan condensor maka tegangan listrik tadi akan mampu menimbulkan bunga api listrik pada kedua elektroda busi.

3. B u s i.

Busi disekerupkan pada ruang bakar sedemikian rupa, dan kedua celah elektroda dimaksudkan untuk meloncatkan bunga api.
Apabila terjadi perbedaah tegangan yang tinggi pada elektroda-elektroda tersebut, maka timbulah cetusan bunga api yang sanggup membakar campuran udara bensin yang dikonpressikan dalam ruang bakar.

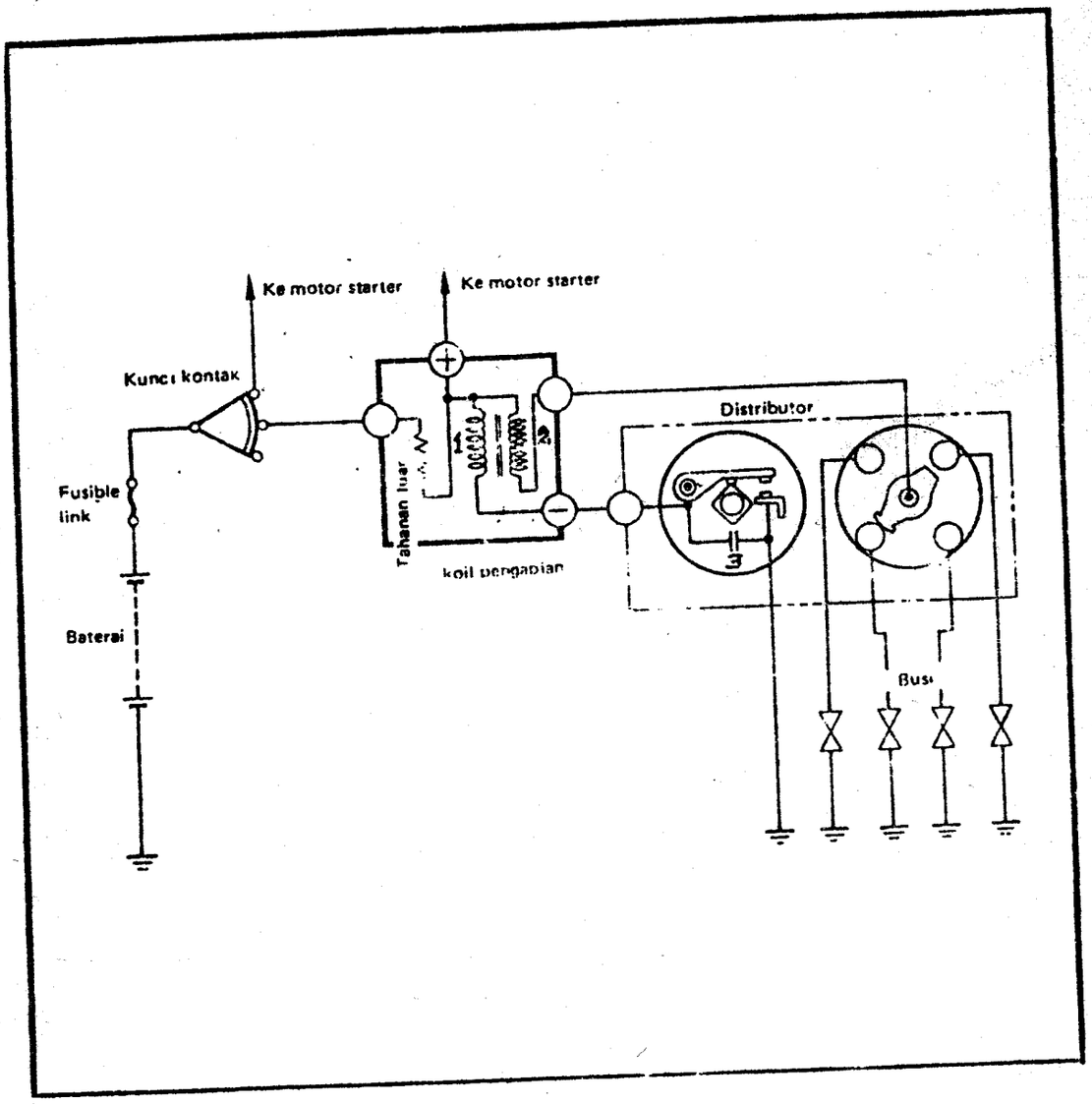
4. Ignation Swict.

Yang dimaksud juga dengan kunci kontak, dipasangkan pada panel instrument didepan dari pengemudi untuk mempermudah menghidupkan dan mematikan mesin.

5. Distributor

Gunanya distributor untuk memutuskan dan menghubungkan arus listrik dari kumparan primary dalam ignation coil dan membagikan induksi tegangan tinggi tersebut pada busi busi setiap silinder sesuai -

dengan tertip pengapiannya.



Gambar 4

Rangkaian Sistem Pengapian

C. CARA KERJA SISTEM PENGAPIAN.

Pada gambar 4, dapat dilihat bahwa pada saat kunci kontak dihubungkan (di "ON" kan), maka arus listrik yang bertegangan rendah dari battery akan mengalir ke primary coil (1), melalui amper meter dan tahanan luar (external resistenance), dari primary coil kemudian ke breake point melalui breaker arm (lengan platina), bila saat itu platina dalam keadaan menutup, maka aliran listrik dari battery akan kembali keterminal (-).melalui massa.

Apabila mesin telah hidup, maka lengan platina akan diangkat oleh cam sehingga platina akan terbuka, maka arus listrik yang mengalir ke primary coil akan terputus, akibatnya arus listrik yang telah terinduksi oleh primary coil dinaikan lagi tegangannya oleh secondary coil, dengan bantuan dari cara kerja condensor (masa charging dan discharging) maka memungkinkan arus yang keluar dari secondary coil tegangannya akan mencapai 25.000 volt.
Arus listrik yang mengalir ini akan mengalir ke rotor pada distributor melalui kabel tegangan tinggi.

Dari rotor melalui terminal pada tutup distributor maka arus yang bertegangan tinggi tersebut akan dialirkan ke busi-busi.

BAB. II

IGNATION SYSTEM DAN KOMPONEN - KOMPONEN

Pada bab I penulis telah menguraikan fungsi-fungsi secara sederhana dari sistem pengapian (ignation sistem) yang terdiri dari ; Battery, Ignation coil, Distributor, Busi dan Ignation switch (kunci kontak).

A. Battery

Battery adalah suatu alat yang sangat penting sekali artinya pada kelistrikan mobil , dimana battery adalah suatu alat yang menyimpan tenaga listrik dalam bentuk energi kimia.

Pada Bab. I telah diterangkan fungsi dari bzttery pada ignation system dan juga sangat vital sifatnya pada sistem kelistrikan otomotif, maka penulis sengaja menguraikan lebih lanjut secara mendetail mengenai battery ini.

Perbedaan antara battery (storage battery) dengan elemen kering yang sering dipergunakan pada lampu senter atau radio adalah elemen kering yang tidak dapat diisi kembali (guna menyimpan tenaga listrik), sehingga apabila battery tidak menghasilkan listrik lagi battery tersebut harus kita ganti. Sedangkan pada battery yang disebut dengan elemen basah atau storage battery apabila battery sudah tidak menghasilkan listrik lagi maka akan dapat dipakai kembali apabila sudah dilakukan pengisian yaitu dengan jalan memberikan arus listrik searah, dengan demikian energi listrik akan dapat disimpan kembali dalam jangka waktu tertentu.

1. Konstruksi Battery.

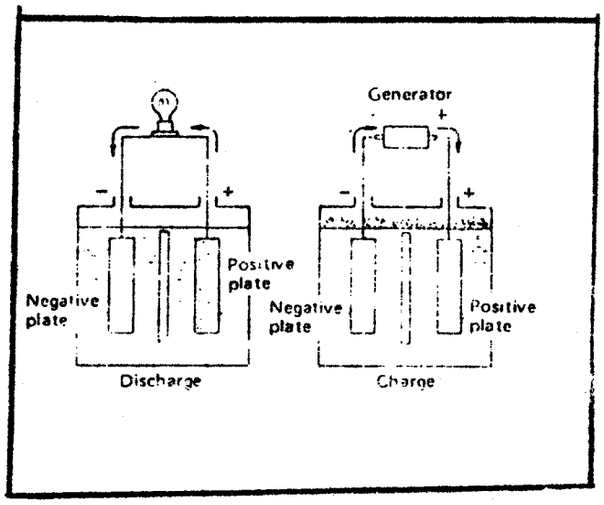
1. Konstruksi Battery.

Battery terdiri dari beberapa sel, dimana sel-sel ini membangkitkan tenaga listrik. Tiap sel terdiri dari beberapa plat (lempang), pemisah (separator dan cairan battery (elektrolite).

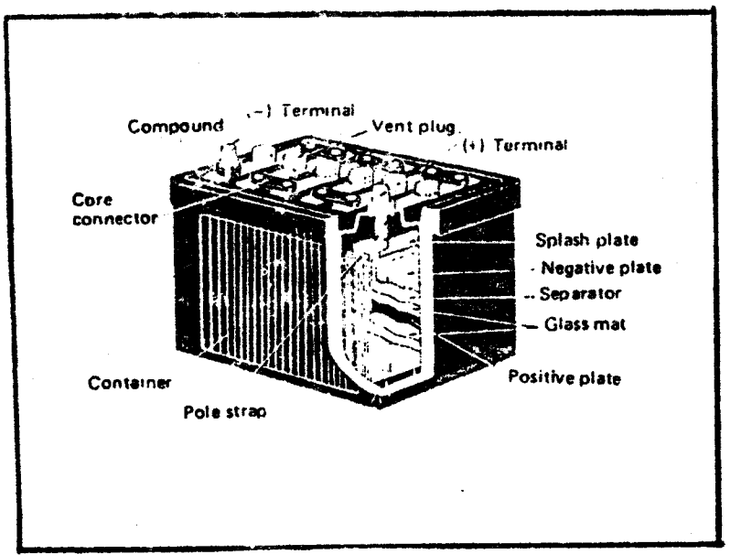
a. Kotak Battery.

Kotak battery terbuat dari ebonit berfungsi untuk memegangi sel-sel dan menampung elektrolit Reaksi kimia terjadi dalam kotak battery, sel - sel dihubungkan secara seri, dengan demikian tegangan listrik yang terbangkit sama dengan jumllah tegangan listrik tiap-tiap sel.

Setiap sel mampu membengkitkan tegangan listrik sebesar lebih kurang 2,1 volt, dan apabila battery tersebut terdiri dari 3 sel, maka tegangan listrik yang dapat dibangkitkan adalah sebesar 6 volt, sedangkan apabila batery tersebut terdiri dari 6 sel maka besarnya arus listrik yang dapat dibangkitkan adalah sebesar 12 volt.
Setiap sel mempunyai masing-masing sebuah lobang untuk memasukan elektrolit dari battery.



Gambar 5.
Proses Yang Terjadi Pada Battery

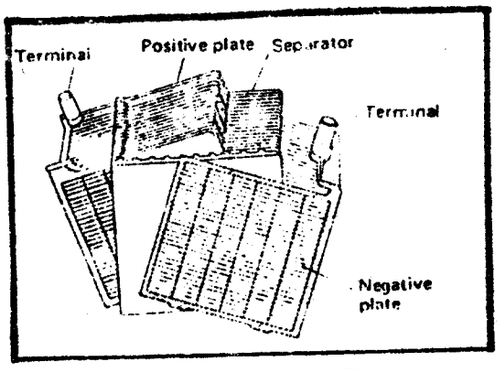


Gambar 6.
Bagian-Bagian Dari Battery

b. Plat-Plat

Terdapat dua macam plat, yaitu plat positif dan plat negatif plat ini berbentuk kisi-kisi ter - buat dari timah hitam dengan antimon dan ditambah dengan bahan yang aktif, sehingga menambah daya penyimpanan.

Plat positif dipasangkan sebelah menyebelah dan dipisahkan oleh separator, seperti gambar di bawah ini.



Gambar 7
Susunan Plat

Pemasangan yang sedemikian rupa sehingga membentuk satu grup plat yang disebut sel, di dalam sel terdapat plat negatip lebih banyak satu dari plat positif, sehingga kedua ujung dari kumpulan plat tersebut adalah plat negatif.

c. Separator (Pemisah)

Separator terbuat dari bahan non konduktor untuk memisahkan antara plat positif dengan plat negatif agar tidak terjadi hubungan singkat diantara plat-plat tersebut.

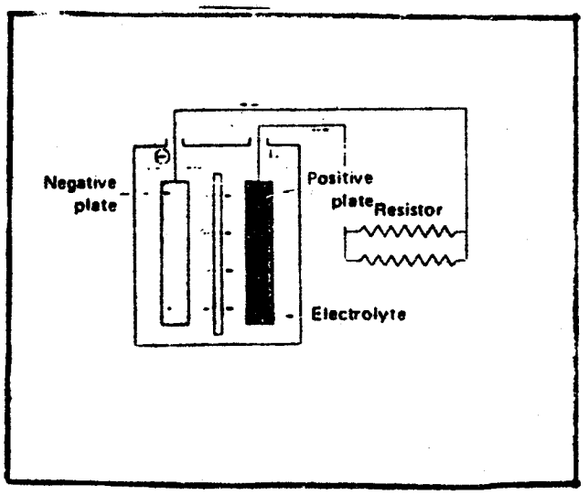
d. E l e k t r o l i t.

Elektrolit terbuat dari bahan campuran air suling 60,8 % dan asam belerang 39,2 %, mempunyai berat jenis 1,26 dalam keadaan batery ter isi penuh pada suhu 20 derjat C, dan 1,28 pada temperatur dingin.

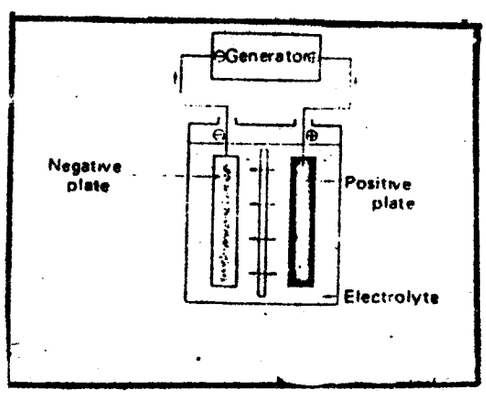
Apabila plat-plat telah terendam oleh elektrolit, maka material aktif yang ada pada plat dan elektrolit mengadakan reaksi kimia sehingga membangkitkan tenaga listrik.

2. Reaksi Kimia Pada Battery.

Apabila sistem listrik pada mobil bekerja, maka battery mengeluarkan arus listrik, tetapi apabila tenaga listrik kita masukan ke dalam battery, maka reaksi kimia terjadi untuk pengisian pada battery tersebut.



Gambar 8
Reaksi Kimia Ketika
Pengosongan Battery



Gambar 9
Reaksi Kimia Ketika
Pengisian Battery

a. Reaksi kimia pada waktu battery mengeluarkan arus.

$$PbO_2 + 2H_2SO_4 + Pb \text{ ——— } Pb\ SO_4 + 2H_2O + Pb\ SO_4$$

(+) (elektrolit) (-) (+) (air) (-)

Pada waktu battery mengeluarkan arus listrik, timah hitam pada plat positif maupun plat negatif bergabung dengan SO_4, yang terdapat dalam elektro - lit, sehingga membantuk Pb SO_4 (sulfat timah hitam) Dengan adanya reaksi tersebut, elektrolit H_2SO_4 (asam sulfat) sedikit demi sedikit akan berobah men jadi H_2O atau air sehingga akibatnya elektrolit a- kan berkurang kosentrasinya, maka berat jenisnyapun berkurang.

b. Reaksi Kimia Pada Waktu Battery di isi.

$$Pb\ SO_4 + H_2O + Pb\ SO_4 \text{ ——— } Pb\ O_2 + 2H_2O + Pb$$

(+) (air) (-) (+) (elektrolit) (-)

Selama pengisian, arus listrik mengalir keda - lam battery dengan arah yang berlawanan sehingga me ngakibatkan kembali reaksi dari dalam battery. Asam sulfat (H_2SO_4) terpisah dari Pb SO_4 pada tiap tiap plat sehingga pada plat positif terdapat Pb O_2 ~~SO_4~~, dan pada plat negatif akan terdapat Pb, dalam reaksi ini H_2SO_4 akan terbentuk kembali di dalam elektrolit sehingga kosentrasi dan barat jenisnya akan naik.

c. Efek Suhu Pada Battery.

Tegangan listrik pada battery akan mempunyai perbedaan sehubungan dengan pengisian pada battery itu sendiri, tapi juga ada efek dari suhu elektrolit

Reaksi kimia antara elektrolit-elektrolit akan timbul cepat bila temperatur elektrolit bertambah tinggi, akan tetapi di dalam musim dingin dimana suhu elektrolit rendah diffusi elektrolit akan menjadi buruk, sehingga kecepatan reaksi menjadi turun, dan tegangan battery yang dihasilkan battery yang dihasilkan battery akan turun pula.

Apabila battery yang telah di isi didiamkan saja, maka energi dalam battery tersebut ber ansur-ansur akan hilang, walaupun battery sama sekali tidak kita pakai.
Hal ini disebabkan karena adanya reaksi yang lembut (disharge reaksion) yang selalu timbul diantara plat-plat battery, discharge ini disebut "Self Discharge" (pengeluaran dengan sendirinya).
Self discharge ini terjadi sebagian besar bergantung dari suhu battery.
Terjadinya self discharge pada battery kira-kira 0,5 % pada suhu 20 derajat C, dan kira-kira 1 % pada temperatur 30 derajat C, oleh karena itu battery tidak digunakan sama sekali, battery pasti discharge bila disimpan selama 3 bulan.

B. IGNATION COIL.

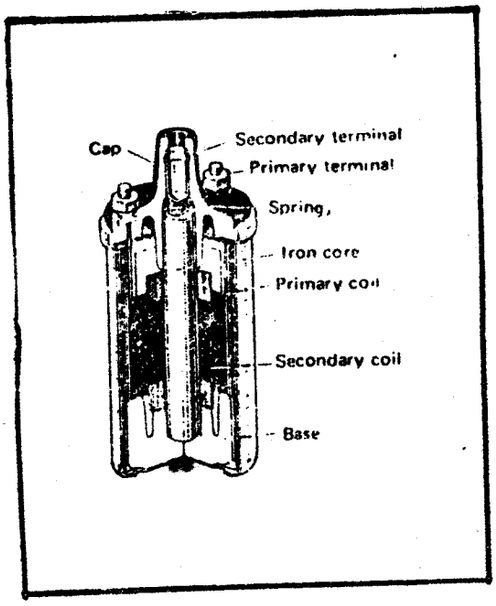
Loncatan bunga api pada busi sangatlah dibutuhkan sekali agar campuran udara bensin yang telah di kompressikan dapat terbakar, dan dari sini akan diperoleh langkah usaha yang kita inginkan.

Agar arus listrik sanggup untuk mengadakan loncatan-loncatan bunga api diantara kedua elektroda busi, maka diperlukan tegangan listrik yang tinggi sekali, sedangkan pada battery kita hanya mendapat-

kan tegangan listrik sebesar 12 volt saja, oleh karena itu kita membutuhkan suatu alat yang mampu untuk menaikan tegangan sedemikian rupa sehingga loncatan bunga api listrik akan dapat tercipta diantara kedua elektroda busi, alat itu dinamakan Ignation coil.

Cara kerja dari ignation coil adalah sama dengan transpormator, yang terdiridari dua buah gulungan yaitu gulungan perimary dan gulungan scundary.

Besarnya tegangan yang dapat dibangkitkan tergantung dari perbandingan antara jumlah gulungan sekunder dengan gulungan primer.
Makin besar perbandingannya makin besar pula tegangan yang dibangkitkan.



Gambar 10
Penampang Dari Ignation Coil.

1. Konstruksi.

Kumparan primary terdiri dari 300 - 400 gulungan kawat kasar, sedangkan kumparan skondary terbuat dari 15.000 - 20.000 gulungan kawat halus.
Isolasi kertas dipasangkan diantara kedua gulungan tersebut.

Kumparan skondary digulungkan pada inti coil, yang terbuat dari lempeng baja dengan pearmebelitas yang tinggi, sedangkan kumparan primary digulungkan di luar kumparan skondary.
Salah satu dari ujung skondari dihubungkan dengan terminal tegangan tinggi, dan ujung yang lainnya di hubungkan kumparan primary, ujung-ujung kumparan primary dihubungkan dengan terminal positif dan negatif battery.

Ignation coil ditempatkan dalam suatu tabung, antara tabung dan kumparan ada celah untuk meletakkan isolasi.

2. Cara Kerja

Arus listrik mengalir melalui kumparan primary, sehingga terbentuklah medan magnit di sekeliling inti coil. Apabila dengan tiba-tiba di utuskan arus listrik tersebut, yaitu dengan membukukannya platina pada distributor, maka inti besi pada coil akan kehilangan kemagnitannya sehingga terbentuk arus listrik tegangan tinggi yaitu sebesar 300 - 400 volt pada kumparan primary yang disebabkan induksi dari pada kumparan skondary akan terbangkit listrik yang bertegangan sekitar 15.000 - 20.000 volt, dikarenakan adanya matual induksi (saling berinduksi).

3. Pemeriksaan Ignation Coil.

Pemeriksaan ignation coil ada dua cara yaitu :

a. Pemeriksaan tanpa tester.

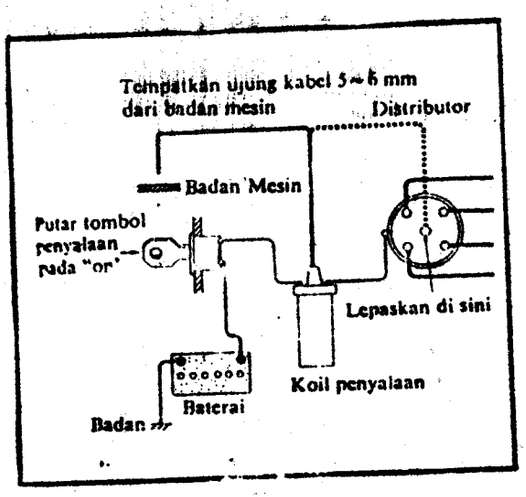
b. Pemeriksaan dengan tester.

a). Pemeriksaan tanpa tester.

Pemeriksaan ini adalah pemeriksaan pada kenderaan dengan cara visual dan tanpa mengguna kan tester.

Untuk melakukan dan pengujian apakah pada rangkaian primary masih baik atau tidak, maka lakukanlah hal sebagai berikut :

Lepaskanlah ujung kabel dari pusat tutup distributor seperti gambar dibawah ini, lalu tempatkan ujung kabel tersebut pada jarak 5 mm dari badan mesin.



Gambar 11

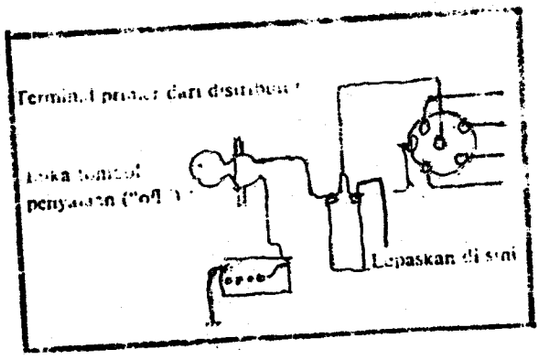
Pengujian Loncatan Listrik Antara Ujung Kabel Tegangan Tinggi dari Ignation Coil.

Apabila tidak terjadi loncatan api listrik atau loncatannya lemah, maka hal ini menunjukan kesalahan -

terdapat pada rangkaian primer, dari battery ke badan mesin melalui kunci kontak, ignition coil dan distributor.

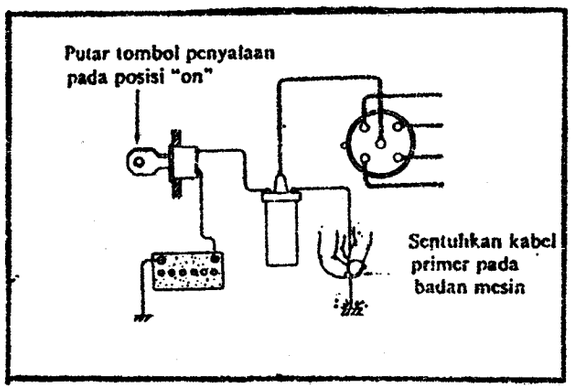
Untuk mengetahui kesalahannya maka sebelum ujung kabel tersebut dipasangkan kembali, lakukan prosedur sebagai berikut :

1). Putar kunci kontak pada posisi Off.
2). Lepaskan kabel primer pada distributor seperti pada gambar.



Gambar 12
Pengujian Loncatan Api Listrik Apakah Arus Sampai ke Kumparan Primer.

3). Sekarang putar kunci kontak pada posisi On, kemudian goreskan ujung kawat sedikit pada badan mesin, [illegible] gambar.



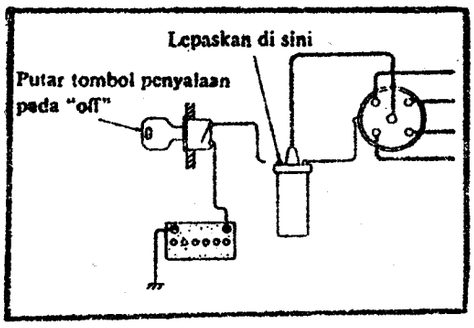
Gambar 13
Penggoresan Ujung Kabel ke
Badan Mesin.

4). Apabila terjadi loncatan bunga api listrik maka hal itu berarti, bahwa pada rangkaian primer (battery - kunci kontak-Ignation coil-Terminal rangkaian primary pada distributor) dalam keadaan baik. Dalam hal tersebut tentu letak kesalahannya terdapat didalam distributor.

5). Sebaliknya apabila tidak terjadi loncatan listrik dalam pengujian tersebut, maka tentulah kesalahan - nya pada bagian-bagian rangkaian primer, mulai dari battery sampai terminal primer pada distributor, se sudah itu lakukanlah pengujian sebagai berikut.:

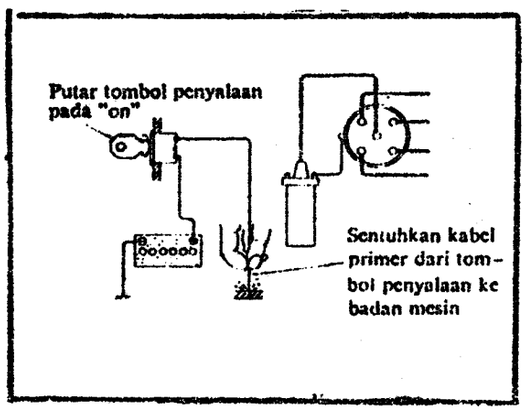
6). Putar kembali kunci kontak pada posisi Off.

7). Lepaskan kabel dari kunci kontak ke terminal (+) ig nation coil.



Gambar 14.
Melepas Kabel dari Kunci Kontak
ke terminal (+) Ignation Coil.

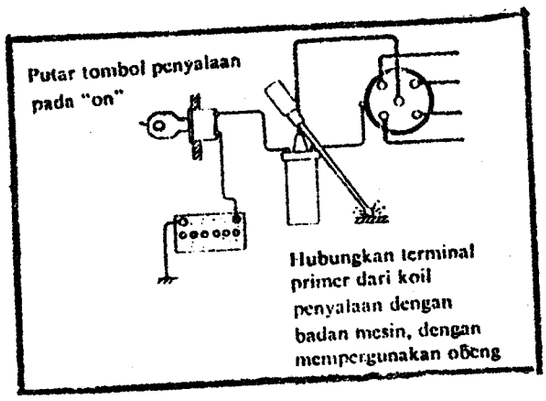
8). Putar kunci kontak ke posisi ON dan goreskan ujung kabel tersebut ke badan mesin, seperti pada gambar.



Gambar 15.
Pemeriksaan Listrik Pada Kunci Kontak

9). Apabila terjadi loncatan listrik, maka rangkaian primer antara kunci kontak - battery, terminal primer pada ignation coil dalam keadaan baik.
Jadi, besar kemungkinan kesalahannya terletak pada ignation coil atau pada kabel tegangan tinggi antara ignation coil dan tutup distributor (putus atau terminal-terminal tidak tersambung dengan baik).

Untuk mengetahui dengan baik kesalahannya maka pa - sangkan kembali kabel antara kunci kontak dengan ig- nation coil, kemudian hubungkan terminal (-) pada ig nation coil, kemudian putar kunci kontak kembali pa- da posisi ON, dan hubungkan terminal (-) pada igna - tion coil yang menghubungkan ignation coil dengan distributor (dengan mempergunakan obeng dengan badan mesin seperti pada gambar di bawah ini.

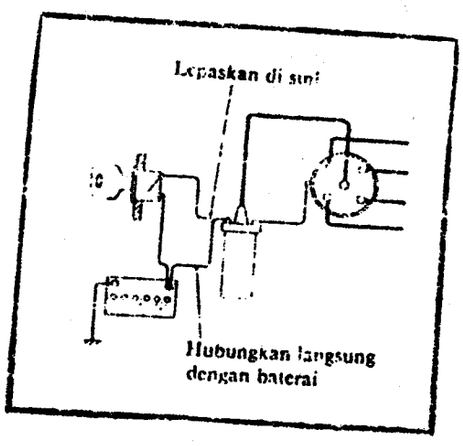


Gambar 16.
Pemeriksaan Kabel Primer dan Ignation Coil dengan Obeng.

Apabila terjadi loncatan listrik antara ujung obeng dengan badan mesin, maka hal itu berarti ignation coil dalam keadaan baik. Oleh karena itu kesalahan - nya mungkin disebabkan karena kebel yang menghubung- kan ignation coil dengan terminal (-) kabel pada dis tributor putus atau sambungannya pada terminal terse but kurang baik, akan tetapi bila tidak terjadi lon- catan bunga api listrik, maka dapat dipastikan igna- tion coil sudah rusak, maka hak ini ignation coil ha rus kita ganti.

10). Pada langkah nomor 8, apabila tidak terjadi loncatan bunga api listrik, maka hal ini menunjukan bahwa ke-

rusakan ada diantara battery - kunci kontak - terminal (+) ignation coil. Untuk sementara waktu kerusakan tersebut dapat diatasi dengan menghubung - kan terminal (+) battery pada ignation coil dengan kawat seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 17.
Hubungan Ignation Coil Langsung
Ignation coil.

Keadaan ini sama dengan memutar kunci kontak pada posisi ON, tetapi hal ini harus diperhatikan hu - bungan ini harus di putuskan pada saat mesin kita matikan.

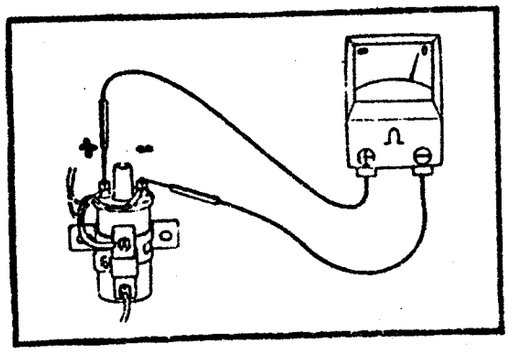
Dengan urutan di atas maka kita dapat memeriksa rangkaian primary coil, dengan memeriksa loncatan-lon - catan bunga api listrik mulai dari bagian-bagian yang terjadi dari battery.

b). Pemeriksaan Ignation Coil Dengan Tester.

Dengan mempergunakan mukti tester kita akan dapat mengukur tahanan masing-masing dari ; primary coil dan secondary coil. tahanan isolasi serta tahanan dari External Resisitance,lalu kita sesui-

kan dengan spesifikasi yang ada, maka kita akan dapat mengetahui kondisi dari suatu ignation coil.

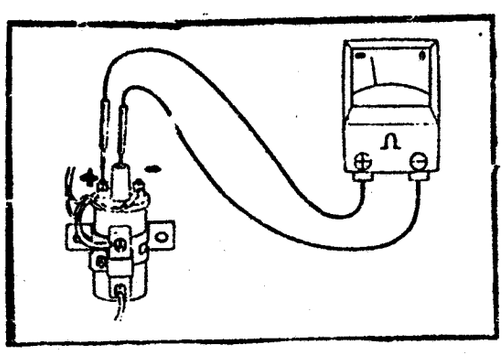
1). Primary Coil test.



Gambar 18.
Pemeriksaan Tahanan Kuparan Primer

Posisikan selektro swicht multi tester pada posisi ( ). Hubungkan terminal multi tester seperti pada gambar di atas (terminal positif tester dengan terminal negatif coil dan terminal negatif tester dengan terminal negatif coil), lalu baca besar tahanannya dan sesuaikan dengan spesifikasi.

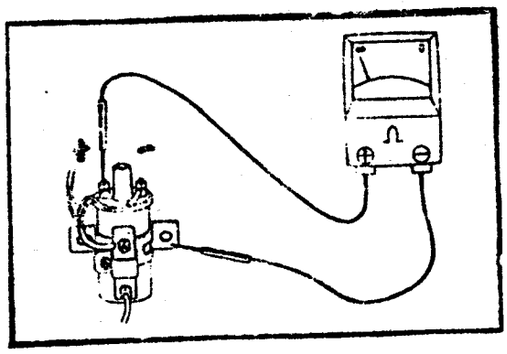
2). Secondari Coil Test.



Gambar 19
Pemeriksaan Tahanan Ku paran Skunder

Posisikan selektor swicht multy tester pada posisi (k). Hubungkan terminal multy tester pada coil seperti pada gambar.
Baca besarnya tahanan dan sesuaikan dengan spesifikasi.

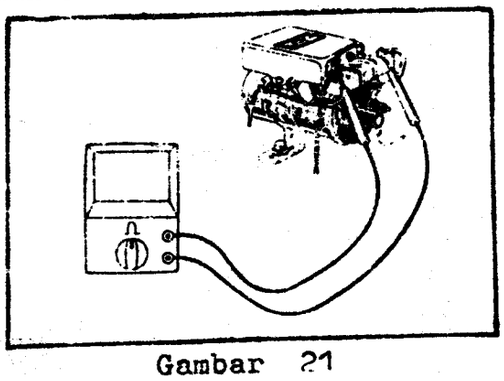
3). Pemeriksaan Tahanan Isolasi.



Gambar 20
Pemeriksaan Tahanan Isolasi

Pemeriksaan tahanan isolasi antara terminal positif dan tabung ignation coil dengan multy tester pada posisi selektor swicht menunjukan ( ).
Tujuannya adalah untuk melihat apakah ada kebocoran isolasi.
Besar tahanannya tak terhitung.

4). Pemeriksaan Tahanan External Resistance.



Gambar 21
Pemeriksaan Tahanan External Resistance

Besar Tahanan adalah : Dengan kunci kontak ON 11 - 13
Dengan kunci kontak OF 1,3 - 1,5

C. Distributor.

Sesuai dengan namanya distributor berfungsi sebagai alat pembagi arus tegangan tinggi yang berasal dari ignation coil dan diteruskan ke busi-busi.

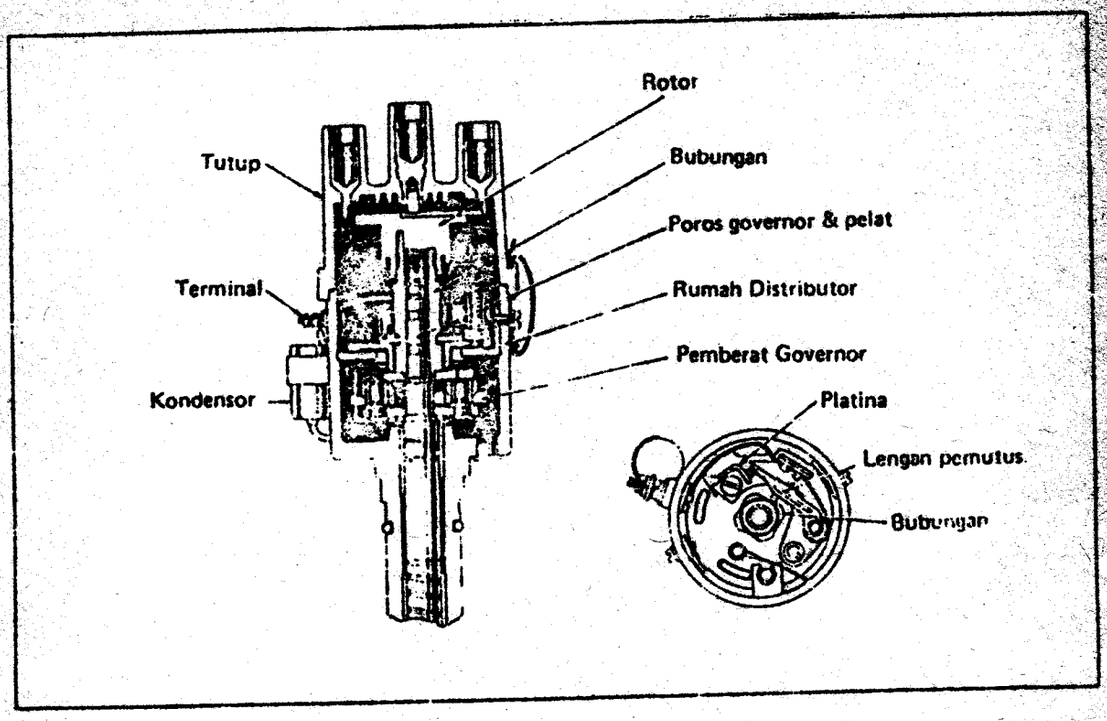
Distributor bekerja dengan tepat dan dengan urutan yang tertentu, sesuai dengan urutan pengapiannya (firing arder) dari motor yang bersangkutan.

Jika penyetelan distributor tidak dapat seperti yang diharapkan maka jelas pembakaran yang sempurna pasti tidak akan diperoleh.

Tinggi tegangan yang dibagi sesuai dengan besar tegangan yang dibangkitkan oleh ignation coil, yaitu sebesar berkisar antara 20.000 volt.

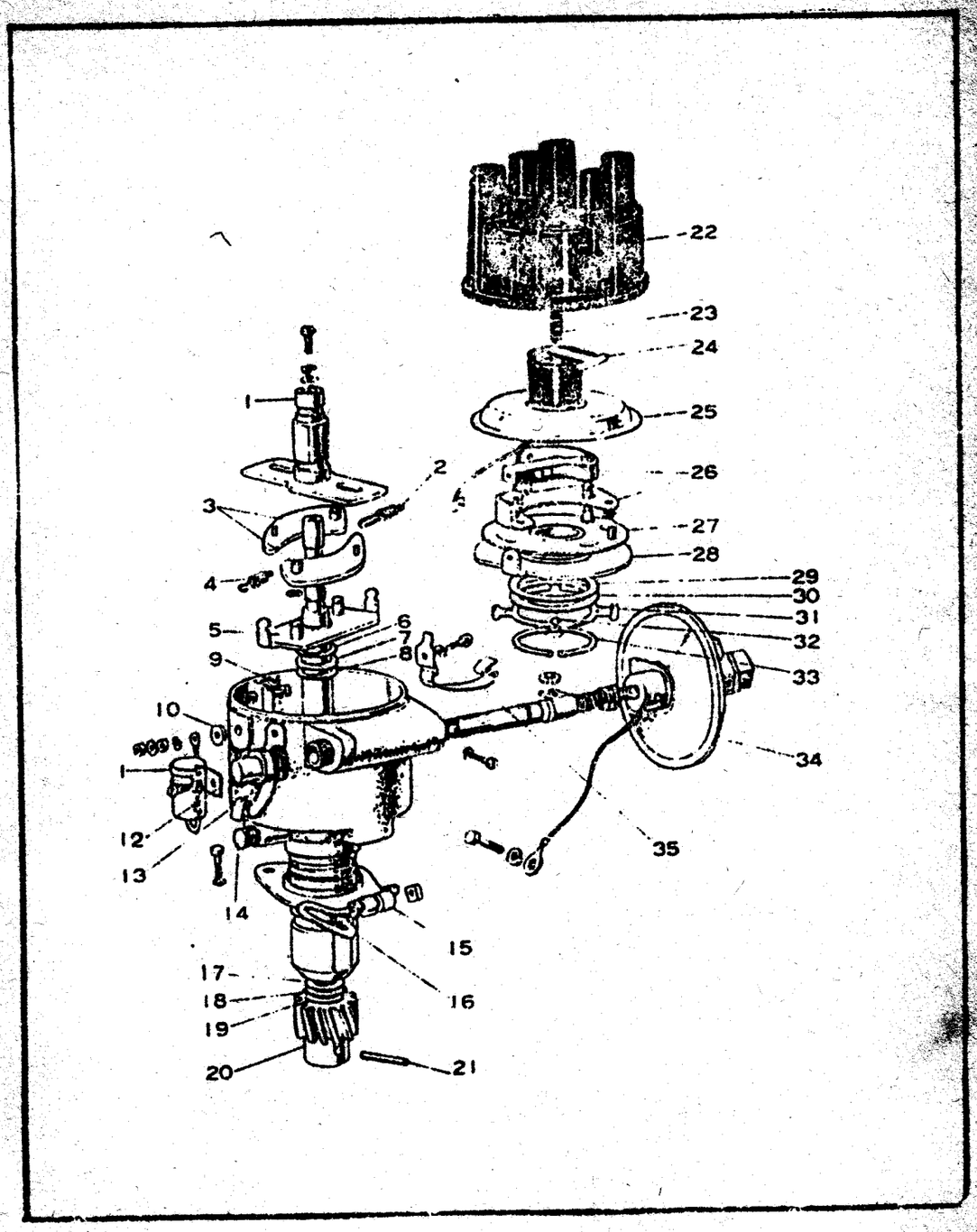
Distributor terdiri dari bagian-bagian yang penting seperti :

1. Tutup distributor
2. Rotor
3. Titik kontak (Contack Breaker)
4. Cam
5. Condensor
6. Alat pengajuan pengapian, yaitu :
   a. Governor Controll
   b. Vacuum Advance
   c. Octane Selector.



Gambar 23

Pemasangan Distributor



Gambar 24

Komponen-Komponen Distributor

Keterangan Gambar 24.

1. Distributor Cam
2. Governor Spring B.
3. Governor Weight
4. Governor Spring A.
5. Distributor Shaft
6. Steel Washer
7. Bakelite Washer
8. Steel Washer
9. Terminal Bolt
10. Insulator
11. Condensor
12. Adjuster Cap
13. Rubber Washer
14. Oli Cap
15. Distributor Clamp
16. Clamp Bolt
17. Steel Washer
18. Bakelite Washer
19. Steel Washer
20. Spiral Gear
21. Pin
22. Distributor Cap
23. Cap Centre Plece
24. Rotor
25. Dust Proof Coper
26. Breaker Point kit
27. Breaker plate
28. Stationary Plate
29. Adjusting Washer
30. Adjusting Washer
31. Breaker plate Set Spring
32. Steel Ball
33. Snap Ring
34. Vacuum Advancer
35. Homsing Cap spring.

1. Tutup Distributor.

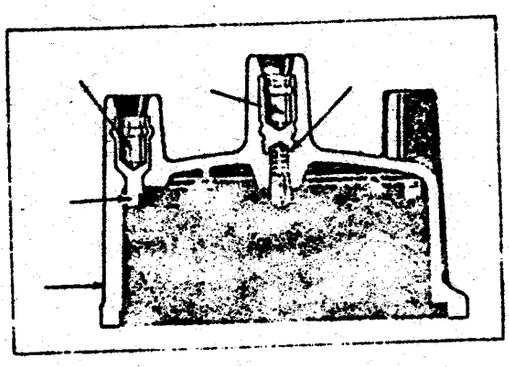
Tutup distributor dibuat dari bahan yang tidak menghantar listrik yaitu sebangsa ebonit yang keras dan biasanya diwarnai coklat tua.

Selain fungsinya sebagai tutup, dia juga dilengkapi dengan beberapa terminal untuk menghubungkan kabel tegangan tinggi dari coil ke distributor, dan dari distributor ke busi-busi. Pada motor 4 silinder tersedia 1 + 4 terminal dan pada motor 6 silinder tersedia 1 + 6 terminal pada tutup distributor dan seterusnya.

Tutup distributor dipasangkan pada badan hanya pada posisi tertentu saja, sehingga dengan mudah dapat di buka dan dipasangkan kembali, tampa posisinya berubah.

Tutup distributor harus diperiksa secara visual dalam setiap periode dari kemungkinan :

a. Retak, Cacat, Berkarat, terbakar, atau lobang kabel kotor.
b. Terminal elektroda terbakar
c. Pegas bagian tengah lemah.



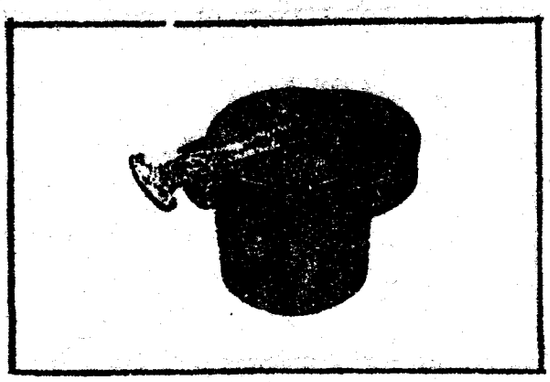
Gambar 25
Penampang Distributor dan bagian-bagian yang diperiksa.

2. R o t o r.

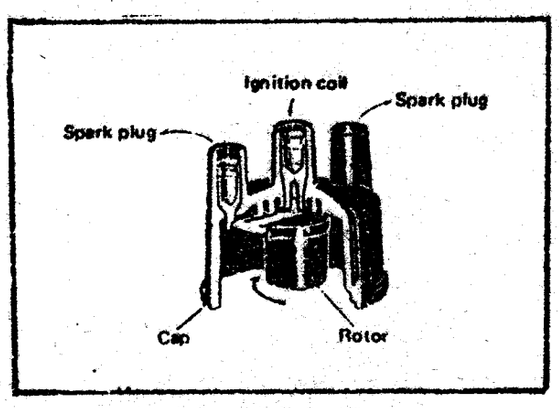
Rotor atau disebut juga dengan pembagi arus ter dapat dalam distributor dan dipasangkan pada bagian ujung sumbu distributor.

Rotor berfungsi sebagai penghubung antara termi nal tengah (terminal tegangan tinggi) ke busi-busi. Karena listrik yang dihantarkan adalah listrik . te- gangan tinggi maka rotor juga dibuat dengan bahan yang sama dengan tutup distributor, sehingga dapat dijamin bahwa arus listrik tidak bocor ke massa.

Pemasangan rotor pada ujung sumbu distributor juga hanya dapat dipasangkan pada posisi tertentu sa ja, sehingga memudahkan kembali setelah dibuka.



Gambar 26 : Rotor



Gambar 27
Tutup Distributor dan Rotor

Pemeriksaan rotor juga dilakukan secara periodik, seperti halnya tutup distributor, maka rotor juga diperiksa dari kemungkinan retak, terdapat sisa-sisa karbon, terbakar atau terminalnya berkarat.

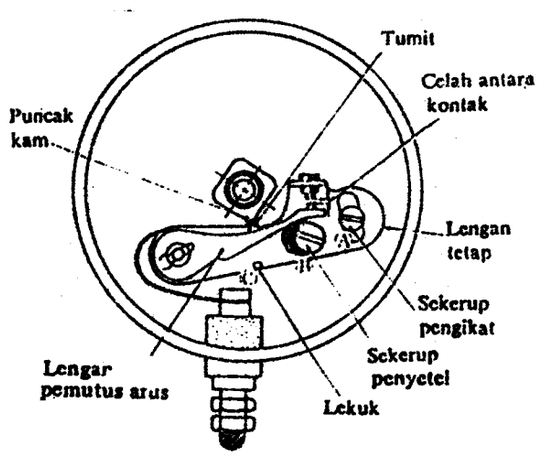
c. Titik Kontak.

Titik kontak atau disebut juga dengan breakerpoint atau kontak breaker, dalam bahasa sehari-harinya disebut dengan platina, yang berfungsi sebagai pemutus dan menghubungkan arus oleh karena itu permukaan kontak nya dilapisi dengan bahan yang tahan terhadap loncatan elektron listrik arus kuat, tahan terhadap benturan, dan harus cukup kuat serta keras.

Biasanya dilapisi dengan platina, tetapi belakangan ini banyak dipakai TUNG STEM yang dianggap lebih memenuhi syarat.

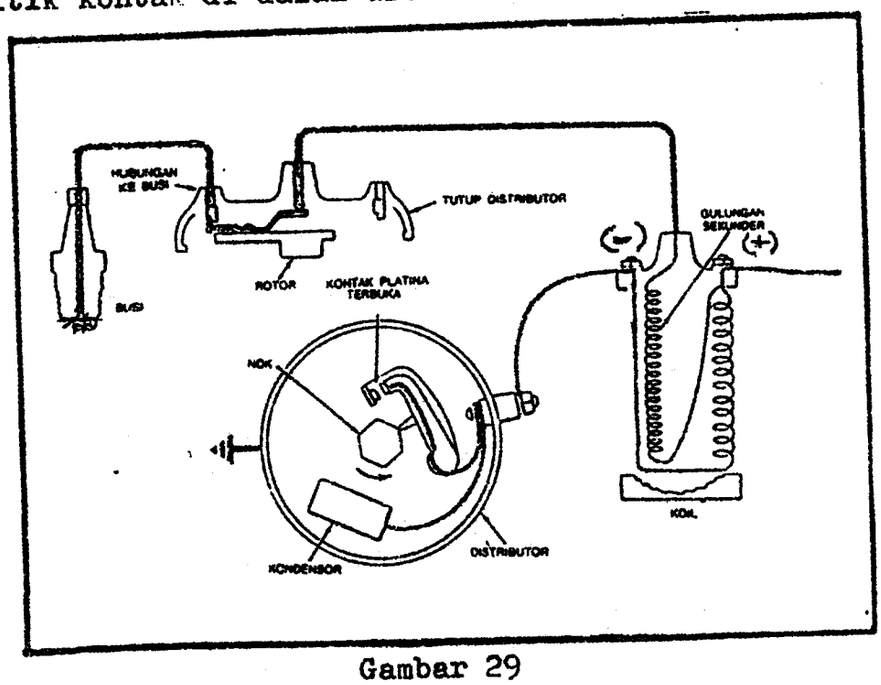
Pembukaan dan menutupnya platina diatur dan disesuaikan dengan kebutuhan pembakaran motor dan tidak boleh berobah sendiri pada waktu motor hidup.

Titik kontak terdiri dari bagian-bagian yang utama seperti ; nok (cam), breaker arm, contack point support, breaker plate dan condenser.



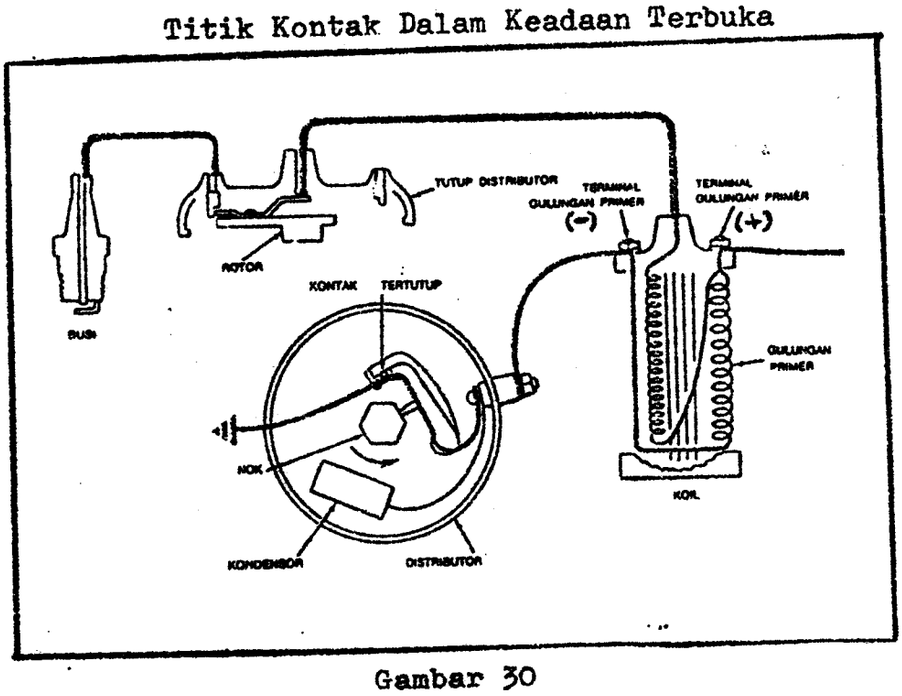
Gambar 28
Titik Kontak (Platina)

Cara bekerja dari titik kontak dapat dilihat pada gambar dibawah ini, adalah pandangan atas dari penempat an titik kontak di dalam distributor.



Gambar 29

Titik Kontak Dalam Keadaan Terbuka



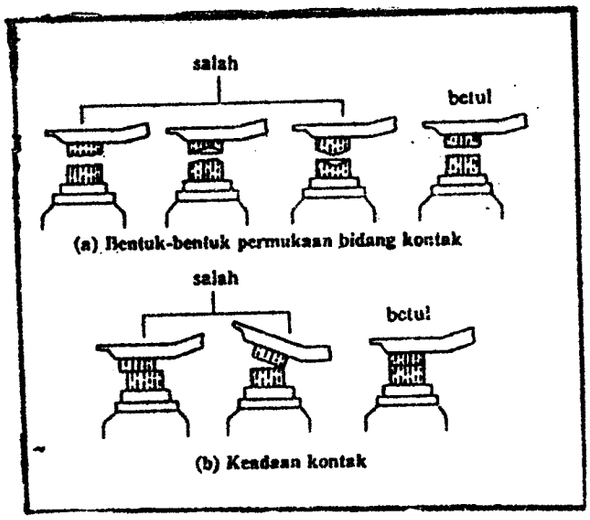
Gambar 30

Titik Kontak Dalam Keadaan Tertutup

Pada waktu platina terbuka berarti hubungan terputus, maka arus tegangan rendah dari ignation coil mengalir terus ke kondensor, jika platina tertutup, maka arus mengalir dari ignation coil melalui platina terus ke massa, dan loncatan bunga api terjadi pada saat platina terbuka.

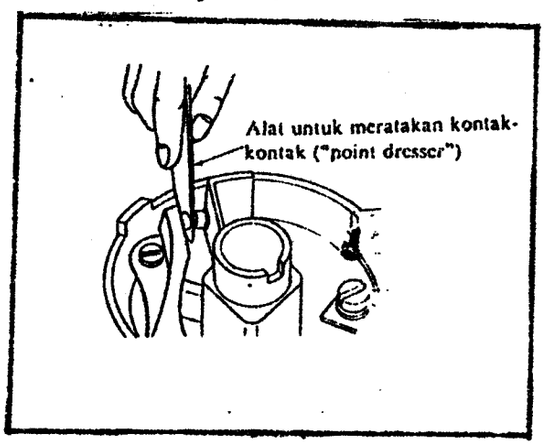
Di dalam distributor, sering terjadi kerusakan pada titik kontaknya, pemeriksaan dan perbaikan titik kontak tersebut dapat dilakukan ;

1. Bukalah tutup distributor dan rotor.
2. Bersihkan kotoran - kotoran pada bagian-bagian tersebut.
3. Bersihkan titik kontak dengan kain lap bersih, apabila pada waktu itu titik kontak dalam keadaan terbuka maka putar poros engkol sedikit demi sedikit, sehingga titik kontak tertutup.
4. Sesudah titik kontak dalam keadaan tertutup,maka putarlah kunci kontak pada posisi On, kemudian buka dan kemudian tutup kembali titik kontak pemutus arus dengan tangan, sementara itu tempatkan ujung kabel tegangan tinggi dari ignation coil pada jarak kira-kira 5 mm dari badan mesin, dan periksa apakah terjadi loncatan api listrik. Apabila tidak terjadi loncatan api atau pun sangat lemah, maka lakukan pemeriksaan sebagai berikut : Periksa apakah diantara titik kontak terjadi loncatan listrik, kalau sama sekali tidak terjadi loncatan api maka kemungkinan titik kontaknya rusak.
5. Periksalah keadaan permukaan titik kontak seperti dibawah ini.



Gambar 31
Keadaan Titik Kontak

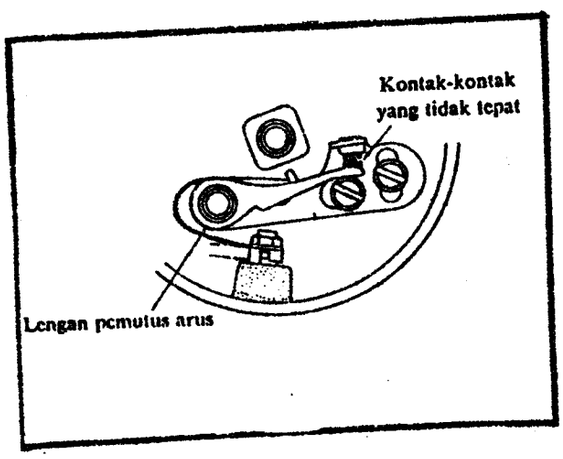
Apabila permukaan titik kontak tersebut tidak rata dan harus potarlah kunci kontak pada posisi off, kemudian pasangkan alat perata titik kontak (kikir halus) diantara titik kontak tersebut seperti pada gambar dibawah ini, kemudian gosokan alat tersebut sampai permukaan titik kontak menjadi rata, sebagai pengganti kikir halus dalam keadaan darurat dapat digunakan kertas korek api, atau kertas amplas.



Gambar 32
Meratakan Permukaan Titik Kontak

Apabila kedua permukaan titik kontak tersebut dalam keadaan rata maka periksalah akan terjadi loncatan bunga api listrik antara ujung kabel tegangan tinggi dan badan mesin, dan juga loncatan api diantara kedua permukaan titik kontak, apabila tidak terlihat adanya loncatan bunga api yang kuat maka kemungkinan kerusakannya disebabkan karena titik kontak yang sudah terbakar, atau condensornya yang telah rusak. Titik kontak dan condensor yang telah rusak harus diganti.

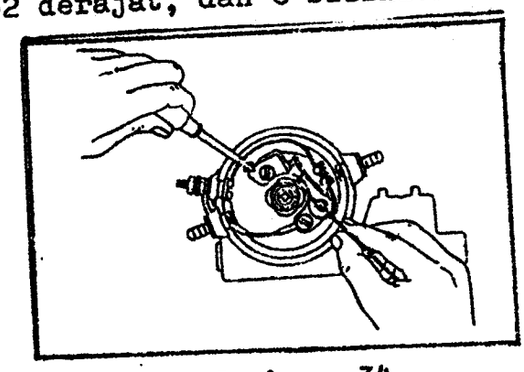
6. Apabila kedua titik kontak tidak seperti pada gambar dibawah ini, maka kendorkan pengikat lengan titikkontak kemudian betulkan posisi titik kontak pada kedudukan yang tepat.



Gambar 33.
Letak Titik Kontak Yang Kurang Tepat

Penyetelan gap titik kontak harus sesuai dengan spesifikasi mesin, penyetelannya dilakukan dengan alat yang disebut dengan thikness gauge atau filler gauge. Dengan melonggarkan baut penyetel (sekerup penyetel) maka jarak titik kontak dapat distel sesuai dengan spesifikasi, biasanya berkisar antara :

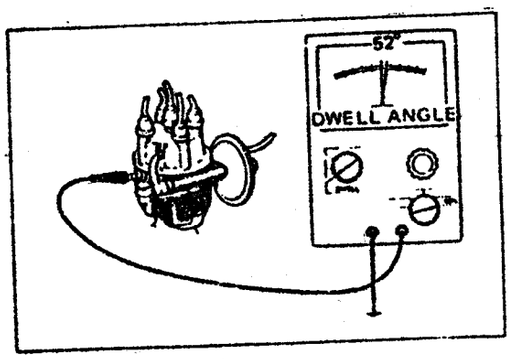
0,45 mm (o,o18), dengan besar sudut dwell untuk 4 si linder 52 derajat, dan 6 silinder sebesar 41 derajat



Gambar 34.
Penyetelan Gap titik Kontak
Yang kurang tepat.

Penyetelan sudut dwell yang tepat berarti hal ini akan menyebabkan penyetelan gap titik kontak juga akan tepat.

Untuk melihat besarnya sudut dwell dapat digunakan ; Cam Dwell tester, seperti pada ga bar dibawah ini.



Gambar 35.
Pemeriksaan Sudut Dwell dengan
cam dwell tester.

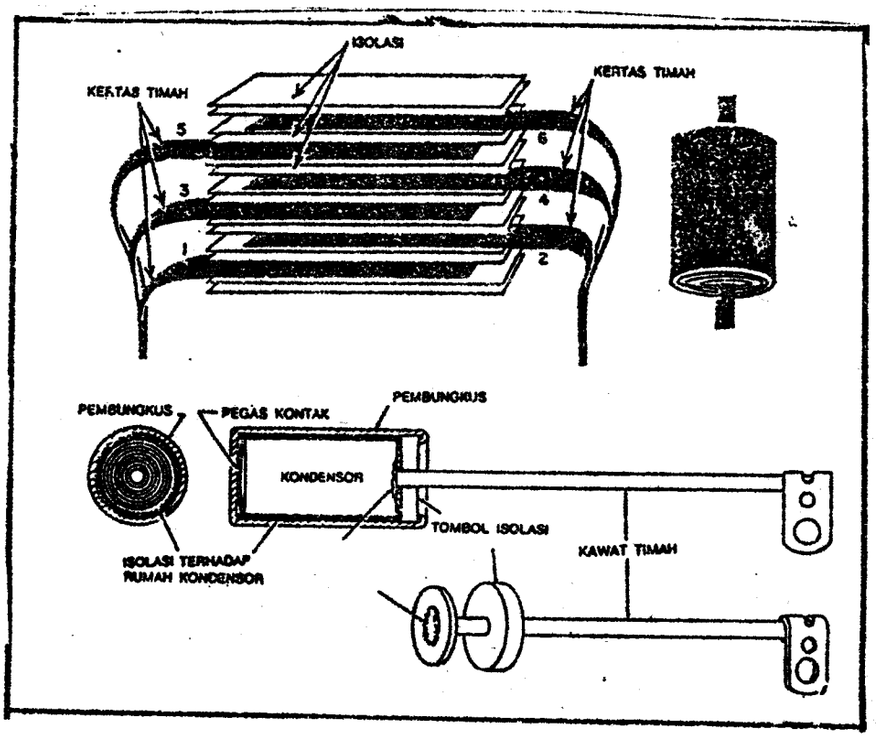
4. Nok (Cam).

Nok atau Cam, disebut juga dengan hubungan fungsinya adalah mengangkat breaker arm sehingga arus yang ke massa akan terputus.

Nok dipasang pada batang distributor dan berputar bersama-sama rotor. Jumlah sudut nok sama dengan jumlah silinder yaitu 4, 6 dan seterusnya. Oleh karena sepatu platina bekerja selalu bergeser dengan nok maka permukaan nok ini dilapisi dengan bahan yang tahan terhadap gesekan, misalnya plastik.

5. Condenser.

Condenser disebut juga dengan kapasitor dihubung secara peralel dengan titik kontak (platina), yang fungsinya untuk mencegah bunga api pada titik kontak, akibat loncatan elektron, disamping itu juga berfungsi untuk meningkatkan kerja dari ignationcoil.



Gambar 36 ; Condenser.

Sebuah condenser terdiri dari beberapa lembar kertas timah, masing-masing lapisan diberi isolasi kertas farafin. Lembaran-lembaran tersebut disusun/digulung dengan ketat sehingga berbentuk silinder yang mungil. Lembaran timah disusun bergantian dengan isolator dan kumpulan dari masing-masing plat dihubungkan keluar dengan sebuah kulit sebagai massa.

Kapasitas condenser diukur farrad (F), untuk pemakaian pada mobil berkisar antara 0,25 sampai 50 mikro farrad (mf). Jika kapasitas condenser lebih kecil dari pada yang dianjurkan oleh pabrik motor yang bersangkutan, maka pada titik kontak terjadi bunga api. Juga akan berpengaruh terhadap tegangan yang dibangkitkan oleh ignation coil.

6. Alat Pengajuan Pengapian.

Pada Bab I telah diterangkan bahwa pengajuan pengapian sangatlah penting artinya pada motor bensin, karena campuran udara bensin yang terbakar secara sempurna dibutuhkan waktu yang tepat, agar tenaga-tenaga expansi yang maximal akan diperoleh setelah piston sedikit melewati TMA pada awal langkah usaha.

Apabila saat pengapian terjadi tepat saat piston berada di titik mati atas (TMA), maka pembakaran baru akan mulai terjadi setelah piston turun agak jauh dari TMA, akibatnya masa pembakaran terlampau singkat, sehingga terjadinya pembakaran tidak sempurna, dan ini akan menyebabkan tenaga yang dihasilkan jauh akan berkurang.

Untuk menentukan saat penyalaan seperti pada gambar 1, sebagai pedoman putaran poros engkol atau putaran poros nok yang berputar dengan kecepatan ½ kali putaran poros engkol.

Seandainya putaran poros engkol 1 kali putaran sebesar 360 darajat, maka lama pembakaran campuran udara-

bensin kira-kira ½ putaran atau 18 derajar putaran, dengan demikian apabila saat pengapian kita mulai 8 derajat TMA, maka pembakaran itu akan berlangsung sampai 10 derajat putaran poros engkol sesudah TMA ($18^{o} = 8^{o}+10^{o}$)

Kalau kita misalkan lamanya pembakaran campuran udara bensin 18 derajat putaran poros engkol tersebut pada putaran 700 rpm adalah 11,6666 putaran/detik, maka akan dibutuhkan waktu 0,0857142 detik.

Jadi lamanya pembakaran akan dapat dihitung adalah :

$$\frac{18}{360} \times 0{,}0857142 \text{ detik} = 0{,}000428571 \text{ detik.}$$

Apabila putaran kita naikan menjadi 1.800 rpm (pembakaran normal), sama dengan 30 putaran perdetik, maka satu putan dibutuhkan waktu adalah 0,03333 detik.

Apabila cepat rambatnya api (lamanya pe bakaran) adalah konstan yaitu selama 0,0857142 detik, maka pembakaran akan berlangsung selama :

$$\frac{0{,}00428571}{0{,}03333} \times 360 \text{ derajat} = 46 \text{ derajat putaran}$$

Jadi jelaslah seandainya saat penyalaan kita pertahankan pada 8 derajat sebelum TMA, maka tekanan akhir yang maksimum tidak akan kita peroleh pada 10 derajat sesudah TMA. Akan tetapi tentu akan kita peroleh sekitar 38 derajat sesudah TMA, hal ini akan merugikan kita, karena tidak akan diperoleh tenaga yang maksimal.

Untuk mempertahan keadaan tekanan yang maksimum harus 10 derajat sesudah TMA, maka jelaslah saat pengapian harus dipercepat. Pada keadaan di atas saat pengapian harus dimulai 36 derajat putaran sebelum TMA.

Dengan demikian jelaslah pengajuan saat pengapian secara otomatis (sesuai kecepatan putaran mesin, beban dan jenis bahan bakar yang dipergunakan) sangatlah diperlukan.

Mekanisme pengajuan pengapian dilakukan dalam tiga cara yaitu :

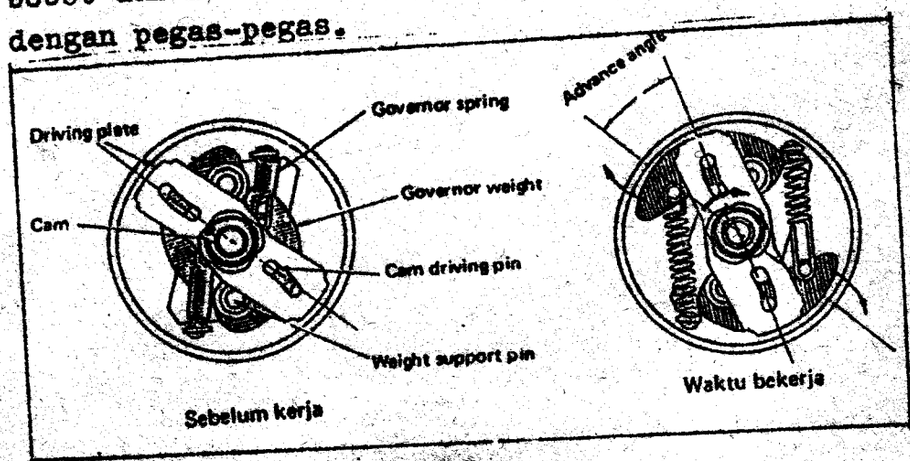
a). Governor Controller : adalah pengajuan pengapian sehubungan dengan putaran mesin.

b). Vacuum Advancer : Adalah pengajuan pengapian yang berhubungan pembukaan trothell valve (kevakuman).

c). Octane Selector : adalah pengajuan pengapian yang berhubung dengan jenis bahan bakar yang dipakai.

a). Covernor Controller.

Mekanisme governor controller bekerja berdasarkan gaya sentrifugal yang mengembangkan bobot (weight) pada saat ia berputar bersama dengan poros distributor, sedangkan ujung lainnya diberi pin, yang mana pin dipasangkan pada cela plat cam (cam plate). Pada governor controller terdapat dua buah bobot dan ke dua-duanya ditarik mengarah ke dalam dengan pegas-pegas.



Gambar 37
Cara Kerja Governor Controller

Pada putaran idling bobot-bobot ini dalam keadaan tertari kedalam oleh pegas-pegas, dengan demikian saat pengapian tidak terjadi pengajuan, dan terjadi pada saat yang telah distel sebelumnya.

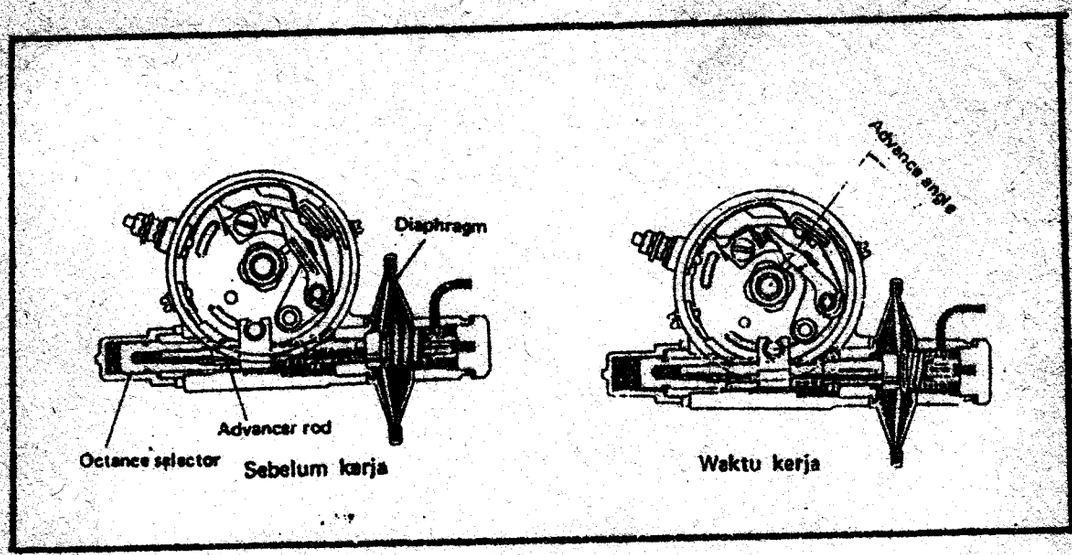
Bila putaran mesin berta bah, tenaga centrifugal menyebabkan bobot - bobot mengembang keluar, adanya gerakan ini menyebabkan pin bobot (weight) mendorong plat cam (cam plate) dan menyebabkan cam perbutar pada arah putaran distributor, oleh sebab itu cam lube membuka dan menutup titik kontak dengan masa yang lebih cepat lagi, dengan demikian, loncatan api pada busi berlaku lebih cepat lagi.

b). Vacuum Advancer.

Bila trothell valve tidak membuka seluruhnya kevacuman dibawah trottle terjadi besar, tetapi banyaknya campuran udara bensin yang masuk kedalam silinder sedikit sekali. Bila campuran udara bensin yang dimasukan kedalam silinder sedikit, ini akan mengurangi kompressi dengan demikian waktu pembakaran akan lebih lambat lagi, dalam hal ini diperlukan pengapian dipercepat (dimaju - kan) oleh governor, dengan demikian di dapat out put yang lebih lama dengan pemakaian bahan bakar yang lebih sedikit.
Untuk keperluan ini dipergunakan vacuum advacer.

Distributor advancer akan sama dengan jumlah advancer yang dibuat oleh governor controller dan vacuum advancer.

Cara kerja vacuum adavancer dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 38.
Cara Kerja Vacuum Advancer

Membran atau diafragma dihubungkan dengan sisi breaker plate dan terdorong oleh pegas pada sisi lainnya. Ruang pegas (spring chamber) berhubungan dengan sebuah pipa yang terletak dibawah trottle. Bila trottle terbuka sedikit (membuka lebih besar dari idling) vacuum didalam pipa bertambah, dengan demikian membran berposisi pada arah penekanan pegas, menyebabkan breaker plate berputar berlawanan dengan arah putaran cam.
Ini akan menyebabkan cam membuka titik kontak lebih cepat lagi dan mempercepat masa pengapian.

Bila throttle valve membuka lebih besar lagi kevavuuman akan menjadi berkurang sekali, dengan demikian breaker plate akan kembali pada posisinya semula disebabkan oleh tarikan pegas.
Sementara itu bila putaran motor makin naik, maka saat pengajuan pengapian diambil alih oleh governor controller

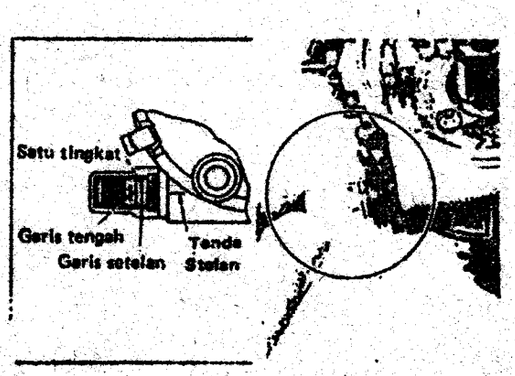
c). Octane Selector.

c). Octane Selector.

Saat pengapian dari pembakaran campuran udara bensin juga tergantung dari jenis bensinnya (tingkat oktannya) dengan demikian diperlukan octane selector untuk menentukan out put yang besar dengan menggunakan bahan bakar yang hemat.

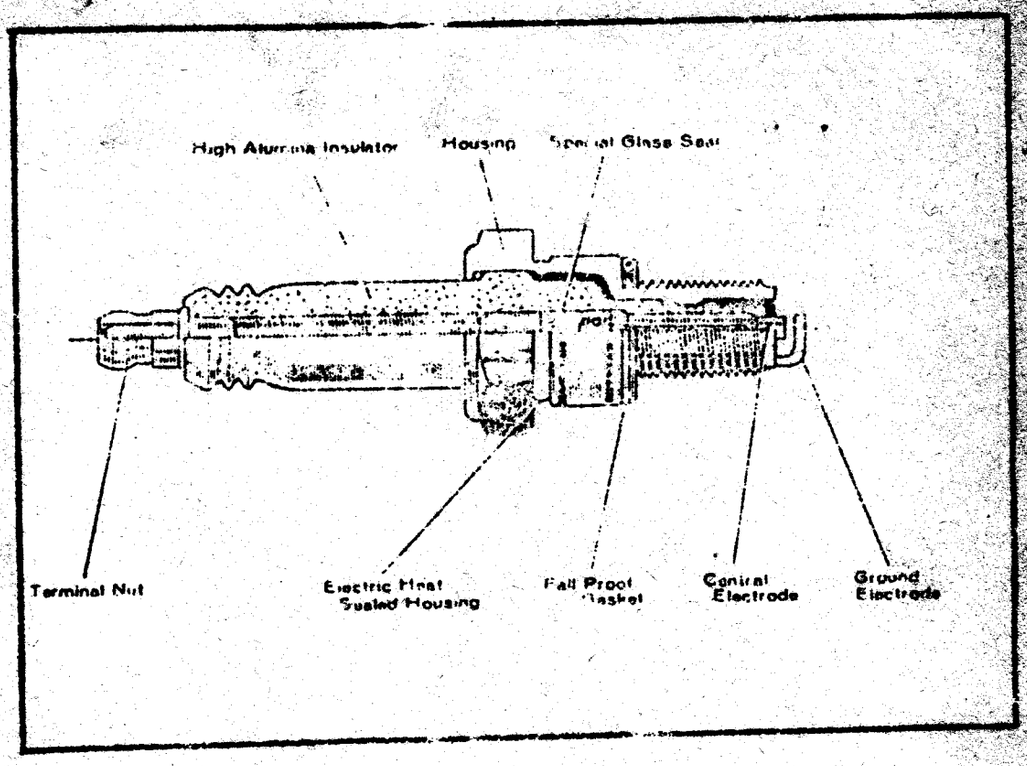
Masa pengapian diperlambat bila bensin yang di pergunakan mempunyai oktan yang rendah, dan dipercepat bila menggunakan angka oktan yang lebih tinggi.

Dengan memutar pengatur oktan (octane selector knop) ke arah A, maka pengapian akan dipercepat,dan bila diputar ke arah R berarti pengapian diperlambat, hal ini pengaturannya dihubungkan dengan breaker plate, untuk menyetel masa pengapian tersebut.



Gambar 39.
Octane Selector

D. B u s i.



Gambar 40.
Potongan Busi

1. Konstruksi.

Sebuah busi yang konstruksinya seperti gambar diatas fungsinya adalah untuk pengapian yang diperlukan untuk membakar campuran udara bensin dalam ruang bakar. Oleh karena itu busi dipasang pada kepala silinder, dan busi hanya dipakai oleh motor bensin, sedangkan untuk motor diesel pembakarannya tidak di perlukan listrik.

Busi mempunyai bagian-bagian yang utama seperti :

a. Isolator.

Gunanya untuk mengisolasi agar tidak terjadi kebo

coran aliran listrik dari elektroda tengah ke massa. Karena listrik yang mengalir pada elektroda mempunyai tegangan tinggi, maka elektrodanya harus berkwalitas yang sangat baik dan tahan terhadap temperatur yang sangat tinggi, yang banyak digunakan adalah proselen, Bagi motor yang mempergunakan sistem pendinginan udara dimana temperaturnya lebih tinggi maka sebagai isolatornya dipakai mika.

b. Kulit Busi.

Terbuat dari besi, ialah menghubungkan elektroda samping dengan massa, dibuat menjadi satu dengan alir busi, sehingga waktu busi dalam keadaan terpasang, elektroda busi seolah-olah menjadi satu dengan kepala silinder, dan berfungsi sebagai massa.

Untuk merapatkan pasangan busi pada kepala silinder, dipasangkan sebuah ring (cincin) yang dibuat dari tembaga, cincin ini juga berfungsi untuk menghantarkan panas dengan cepat dari ruang bakar kepala silinderdalam usaha pendinginan.

c. Elektroda tengah dan elektroda samping.

Arus listrik tegangan tinggi dari ignation coil melalui distributor, dihubungkan dengan elektroda tengah sifat dari listrik akan selalu berusaha mencari massa dengan adanya isolator yang baik diantara kedua elektroda, akan tetapi kedua elektroda terdapat jarak sekitar 0,45 mm, dengan adanya tegangan yang tinggi tersebut sehingga menimbulkan bunga api yang menyebabkan terjadinya pembakaran, warna api yang baik harus biru.

2. Macam-Macam Busi.

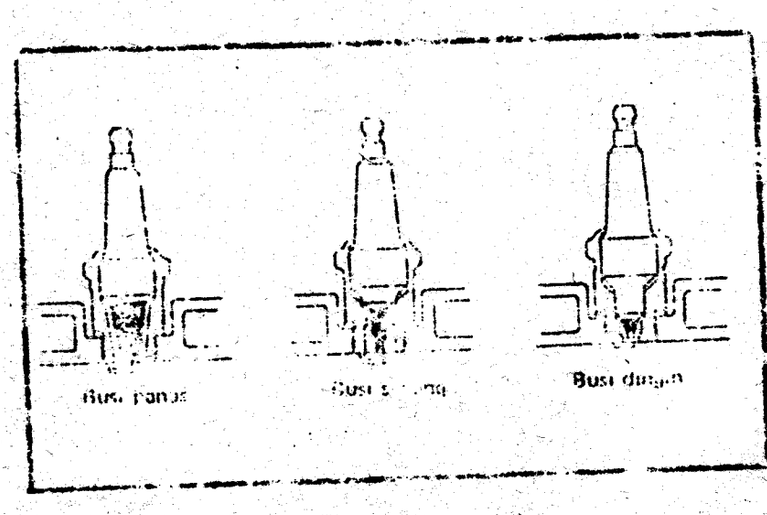
Macam-macam busi dapat digolongkan pada tingkat panasnya antara lain :

Busi panas (hot type) , Busi sedang (medium type) ; dan busi dingin (cool type)

Tingkat panas ini menunjukan sampai berapa tinggi panasnya busi ini dapat bekerja, bila dalam suatu mesin busi busi dingin tidak memberikan panas lagi yang lebih tinggi, maka kita gunakan busi panas agar dihasilkan panas yang lebih sesuai.

Busi dingin biasanya digunakan pada mesin panas dan mesin dengan putaran yang lebih tinggi, dengan beban yang lebih berat, pada mesin dingin ataupun pada motor yang berputaran rendah serta kondisi biasa, umumnya digunakan busi panas.

Tanpa adanya tingkat panas yang disesuaikan dengan kerja mesin maka terjadi endapan karbon pada kedua elektrodanya yang dapat mengurangi loncatan bunga api dan out put dari mesin akan berkurang, selain dari itu busi akan memijar dan akan menyebabkan terjadinya pembakaran pendahuluan (campuran udara bensin terbakar sebelum busi menceburkan bunga api).



Gambar 41.
Macam Macam Busi

3. Pemeriksaan dan Perbaikan Busi.

a. Pemeriksaan secara visual.

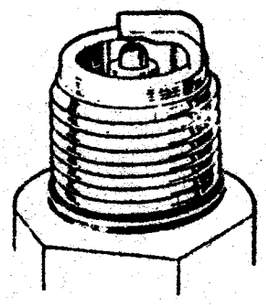
Periksalah busi dari kemungkinan terdapatnya hal-hal sebagai berikut :

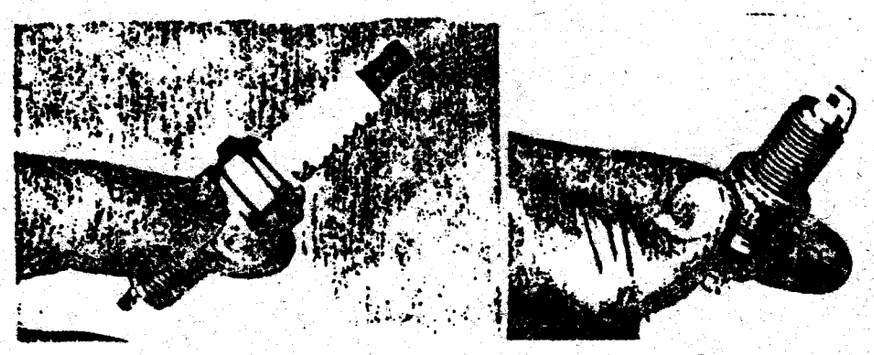
1). Retak atau kerusakan lain pada isolator dan ulir.

2). Keausan elektroda.

3). Gasket rusak atau lapuk.

4). Elektroda terbakar atau terdapat kotoran yang berlebihan.



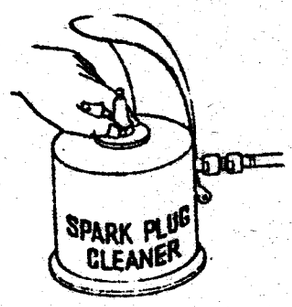


Gambar 42.
Pemeriksaan Busi Busi Secara Visual.

b. Membersihkan Busi.

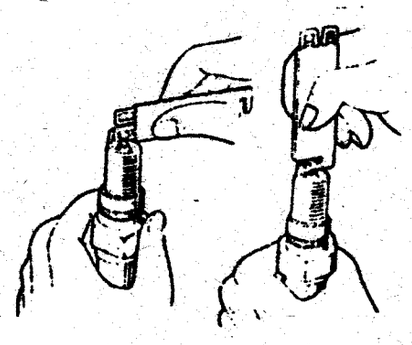
Untuk membersihkan busi dapat digunakan alat yang kita namakan dengan spark plug cleaner, seperti gambar di sebelah ini. Tapi harus diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1). Jangan menggunakan alat pembersih busi terlalu lama.
2). Tiupkan bubuk pembersih dan carbon dengan udara kompressor.
3). Bersihkan ulir luar dan permukaan isolator.



Gambar 43.
Spark Plug Cleaner.

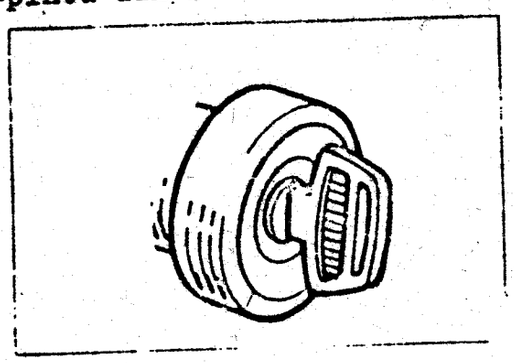
c. Menyetel Gap Elektroda Busi.
Periksa setiap celah busi dengan alat pengukur celah elektroda busi jika perlu stel gap elektroda busi dan sesuai dengan spesikasi yang berlaku.



Gambar 44.
Menyetel Gap Elektroda Busi

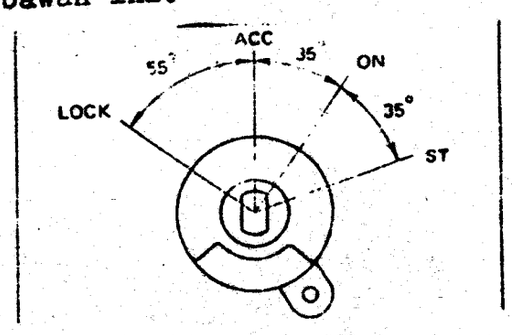
C. Ignation Switch.

Ignation switch yang disebut juga dengan kunci kon - tak adalah bagian yang sangat penting dari kelistrik an mobil secara keseluruhan. Karena dengan kunci kon tak kita dapat memutuskan dan menghubungkan aliran listrik sesuai dengan keinginan kita.
Dengan adanya kunci kontak juga berarti sebagai pe - ngaman pada kendaraan kita dari hal-hal yang tidak kita ingini.
Pada umumnya kunci kontak dirancang sedemikian rupa sehingga kunci pada kunci kontak juga cocok dengan kunci pintu-pintu dan lain-lain.



Gambar 45.
Bagan Sebuah Kunci Kontak
(Ignation Switch)

Konstruksi dari depan kunci kontak dapat dilihat pa- da gambar dibawah ini.



Gambar 46
Posisi Kunci Kontak

Off/Lock : Aliran/distribusi listrik sama sekali kosong kecuali untuk komponen-komponen seperti : Horn, Beam Lighter, Room Lamp, Jam (komponen-komponen yang aliran listriknya tidak melalui kunci kontak).
Pada posisi lock kemudi akan terkunci.

Acc : Aliran listrik untuk radio tape dan lain - lainnya.

On : Aliran listrik untuk senua instrumen opsir nal seperti ignation coil, air conditio - ning, lampu kuning, sirine, turn signal wi per dan lain-lainnya.

St : Starter motor bekerja.

BAB. III

PEMERIKSAAN DAN PENYETELAN

A. Penyetelan Saat Pengapian Yang Tepat.

Sebelum penyetelan saat pengapian dengan tepat, maka harus diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

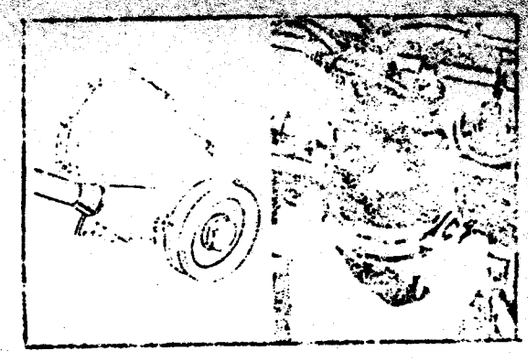
1. Putaran idling harus distel sesuai dengan spesifikasi mesin, dan campuran udara bensin pada putaran idling harus tepat perbandingannya.
2. Periksa besarnya sudut dwell dengan can dwell tester dan sesuaikan dengan spesifikasi yang ada.
3. Posisi Octane Selector berada pada skala normal.

Alat dan Bahan :

1. Timing Light, yaitu suatu alat untuk memeriksa saat pengapian.
2. RPM tester, yaitu suatu alat untuk memeriksa putaran dari mesin.

Langkah Kerja :

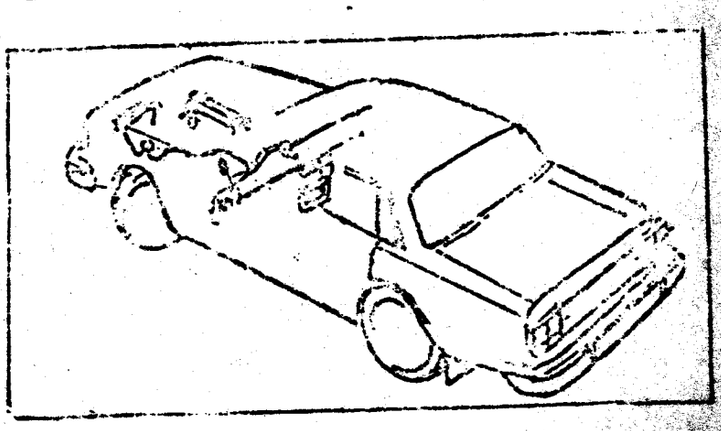
1. Pasangkan ti ing light, dengan pemasangan sebagai berikut : Kabel merah timing light dipasangkan ke terminal + battery, kabel putih timing light ke terminal - battery, dan kabel hitam dipasangkan ke kabel tegangan tinggi busi normal.
2. Pasangkan Rpm tester, pemasangannya lihat buku petunjuk dari alat tersebut.
3. Hidupkan engine, lihat saat pengapian pada tanda saat pengapian yang ada pada pully poros engkol, seperti pada gambar di sebelah ini.



Gambar 47.

S A A T P E N G A P I A N

4. Cocokkanlah saat pengapian (sesuai dengan spesifikasi), dengan memutar body distributor seperti pada gambar.



Gambar 48

SISTEM PENGAPIAN DI ATAS KENDARAAN

B. Pemeriksaan Sistem Pengapian di Atas Kendaraan.

Periksalah bagian-bagian seperti berikut :

1. Periksa dan atur saat pengapian dengan tepat.
2. Periksa soket-soket penghubung kabel.
3. Periksa tahanan ignation coil seperti tahanan
4. Periksa tutup distributor
5. Atur gap platina.

BAB. IV

TROUBLE SHOOTING

Sebab Dan Gejalah.

1. Starter hidup, tetapi mesin sukar hidup.
   a. Battery lemah.
   b. Keadaan busi kotor.
   c. Distributor cap atau rotor bocor.
   d. Kabel arus primer dalam keadaan buruk.
   e. Platina terbakar, atau penyalaannya kurang baik.
   f. Condenser rusak.

   Cara Mengatasi.
   a. Stroom battery
   b. Bersihkan busi-busi.
   c. Ganti rotor atau distributor cap.
   d. Ganti dan perbaiki kabel-kabel.
   e. Stel dan ganti platina.
   f. Ganti condenser.

2. Sukar Hidup.
   a. Keadaan busi-busi rusak.
   b. Keadaan platina rusak
   c. Hubungan ke primer putus.
   d. Condenser rusak
   e. Coil rusak
   f. Rotor, distributor rusak.

   Cara Mengatasi.
   a. Bersihkan atau stel busi-busi.
   b. Ganti platina
   c. Keraskan atau perbaiki
   d. Ganti condenser
   e. Ganti rotor atau distributor cap.

3. Mesin Sukar Hidup.

a. Busi-busi kotor atau rusak
b. Kabel-kabel busi lepas
c. Distributor cap retak
d. Penyetelan platina tidak baik.

Cara Mengatasi.

a. Bersihkan atau ganti
b. Keraskan tau ganti
c. Ganti
d. Stel atau ganti.

K E S I M P U L A N

1. Ignation sistem berfunsi untuk mengontrol pembakaran campuran udara bensin dalam ruang bakar pada waktu yang tepat.
2. Komponen-komponen ignation sistem terdiri dari : Battery, Ignation coil, distributor, busi, dan ignation swirch.
3. Segala komponen dari ignation sistem perlu diadakan pemeriksaan secara periodik, baik secara visual maupun dengan tester.
4. Makin tinggi putaran mesin, maka saat pengapian motor tersebut harus dipercepat agar diperoleh tenaga mesin yang maximal.
5. Makin tinggi angka oktan bahan bakar yang dipakai, saat pengapian juga dipercepat.
6. Metoda pengajuan pengapian ada 3 cara yaitu :
   a. Governor Controller
   b. Vacuum advancer
   c. Oktane selector.

DAFTAR PUSTAKA

FOS, 19[illegible]. Elektrical Systems. U.S.A : Delre & Company

Frazel Irving. 1953 Autonative. Chicage American Tehnical Siciety

Farier Loves G. 1977. Auto Engines & Elektrical Systems New York : Hearst Caparation

Sunadi, Pantano Misnah. 1979. Sistem Kelistrikan dan Bahan Bakar Otomotif. Jakarta : Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.

Tayota Astra Motor. 1973. Pedoman Reparasi. Jakarta : Tayota Motor Sales Ca Ltd.