

SMK KARTANEGARA WATES KAB. KEDIRI



ENGINE



SISTEM BAHAN BAKAR BENSIN

Nama Siswa	:	_____
No. Absen	:	_____
Kelas	:	_____
Jurusan	:	_____

PEMELIHARAAN / SERVIS SISTEM BAHAN BAKAR BENSON

Kode Modul : OPKR 20 – 014B

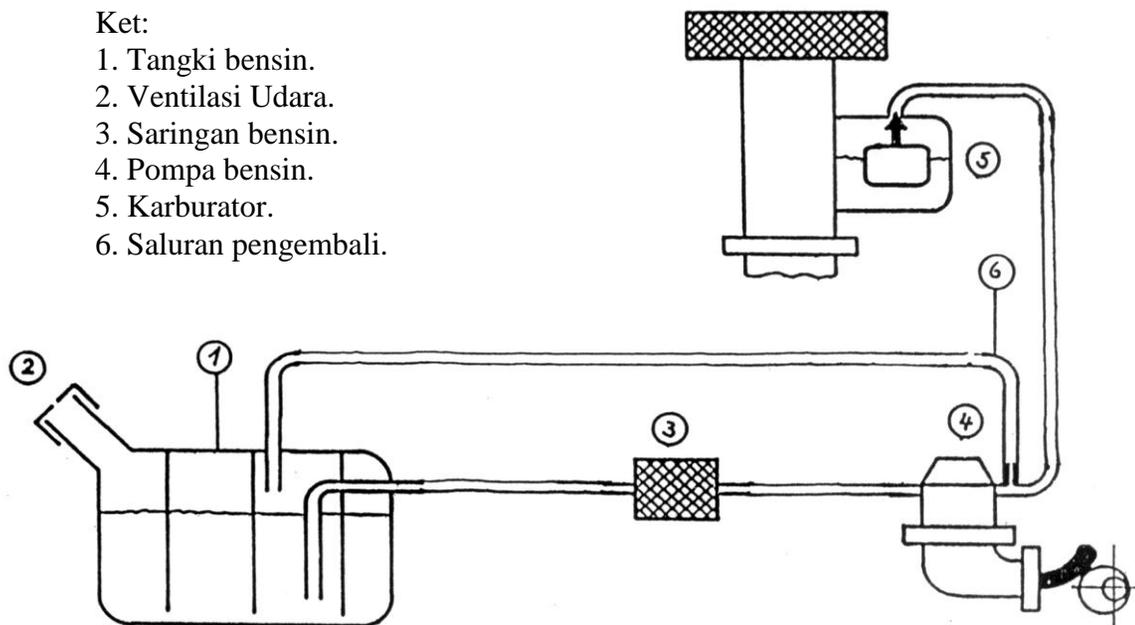
URAIAN

Sistem bahan bakar (fuel system) terdiri dari beberapa komponen, dimulai dari tangki bahan bakar (fuel tank) sampai pada charcoal canister. Bahan bakar yang tersimpan dalam tangki dikirim oleh pompa bahan bakar (fuel pump) ke karburator melalui pipa – pipa dan selang – selang. Air dan pasir, kotoran dan benda – benda lainnya dikeluarkan dari bahan bakar oleh saringan (fuel filter).

Karburator (pada kendaraan yang dilengkapi EFI) menyalurkan ke mesin sejumlah bahan bakar yang dibutuhkan berupa campuran udara dan bahan bakar. Sejumlah gas HC yang timbul di dalam tangki dikurangi oleh charcoal canister (digunakan pada beberapa model). Keseluruhan bagian ini membuat sistem bahan bakar.

Bensin dialirkan dari tangki melalui saringan, selang dan pipa hisap (suction tube). Bensin yang sudah disaring dikirim ke karburator oleh pompa bahan bakar dan karburator mencampurnya dengan udara dengan suatu perbandingan tertentu menjadi campuran udara dan bahan bakar. Sebagian campuran udara dan bahan bakar menguap dan menjadi kabut saar mengalir melalui intake manifold ke silinder – silinder.

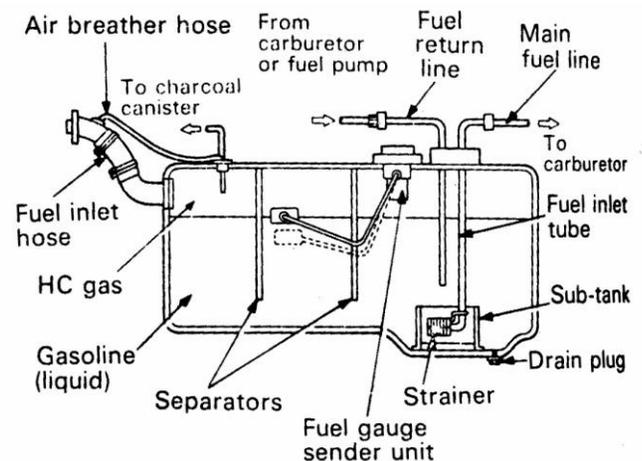
Komponen sistem bahan bakar



TANGKI BAHAN BAKAR (Tangki Bensin)

Tangki bahan bakar (fuel tank) terbuat dari plat baja tipis. Tangki ini biasanya ditempatkan di bawah atau di bagian belakang kendaraan untuk mencegah terjadinya kebocoran dan mencegah benturan. Bagian dalam dilapisi dengan bahan anti karat. Tangki bahan bakar dilengkapi dengan pipa untuk pengisian bensin, sebuah baut penguras (drain plug) untuk mengeluarkan bensin, dan sebuah alat pengukur (fuel sender gauge) yang dapat menunjukkan jumlah bensin yang tersimpan di dalam tangki. Selain itu pada tangki dibagi – bagi dalam beberapa bagian dengan pemisah (separator). Pemisah – pemisah ini berfungsi sebagai “damper” bila kendaraan berjalan atau berhenti secara tiba-tiba atau bila berjalan di jalan yang kasar.

Bila tangki bahan bakar tidak dibagi-bagi dengan pemisah, maka bensin akan menimbulkan bunyi dan juga dapat keluar

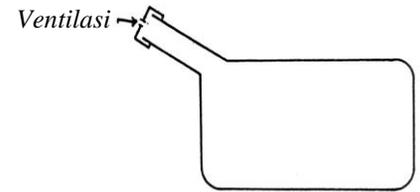


melalui pipa pengisiannya. Bahan bakar terhisap ke atas melalui fuel inlet tube yang ditempatkan 2 – 3 cm dibagian terendah dari tangki. Ujung pipa terpisah dari dasar tangki dan dengan demikian air dan benda – benda asing tidak akan terhisap kendaraan dalam pipa bersama bahan bakar.

Macam – macam kontruksi ventilasi tangki :

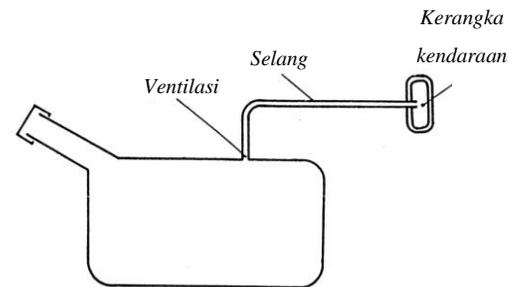
1. Ventilasi pada tutup

- Macam ventilasi ini banyak dipakai pada sepeda motor.
- Waktu mengganti tutup tangki baru, periksalah apakah terdapat ventilasi pada tutup tangki.



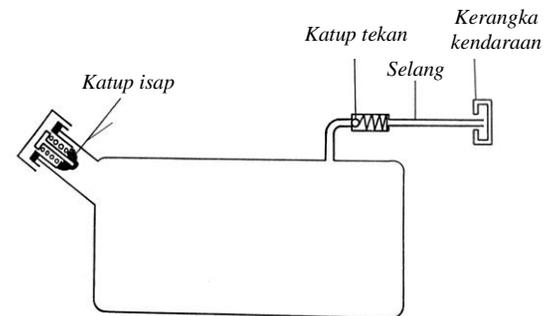
2. Ventilasi pada tangki

- Kontruksi ventilasi ini sering digunakan pada mobil.
- Jika ujung saluran ventilasi tidak dipasang pada tempat yang bersih, **kotoran dapat masuk pada tangki.**



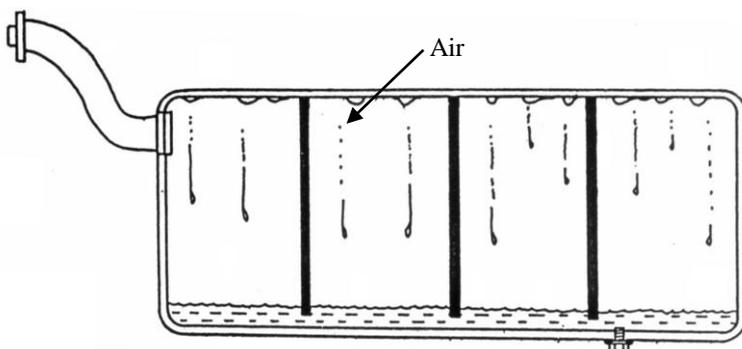
3. Ventilasi dengan katup

- Jenis ventilasi ini lebih aman terhadap **kebocoran** saat mobil posisi miring sekali / terbalik
- Penguapan bensin berkurang, pemakaian bensin **irit**
- Slang pada katup tekan kadang-kadang dihubungkan **ke karburator**



Penting..!!!

1. Bila tangki bahan bakar keadaannya kosong / tidak terisi penuh, sebagian di dalam tangki berisikan udara di atas bensin. Udara mengandung uap air dan air akan terbentuk pada dinding tangki pada saat pengembunan. Karena air lebih berat daripada bensin, air akan terkumpul di bagian bawah tangki sedikit demi sedikit. Suatu saat hal ini akan menyebabkan problem, air akan menyebabkan terjadinya karat di dalam tangki. Karat pada akhirnya akan menyumbat saringan dan saluran-saluran pada karburator dan menyebabkan timbulnya problem pada mesin. Oleh sebab itu sangatlah



penting untuk mencegah agar air tidak masuk ke dalam tangki dalam pemeriksaan sistem bahan bakar.

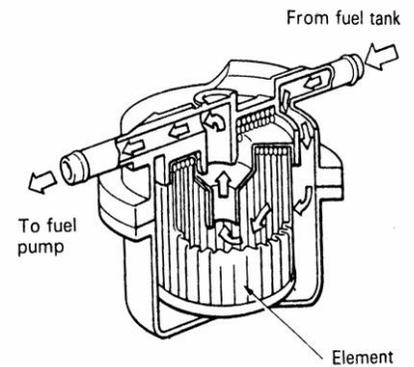
2. Meskipun tangki bahan bakar dalam keadaan kosong, bahaya ledakan dapat terjadi karena uap bensin yang tertinggal di dalam tangki, oleh sebab itu jangan coba mengelas, memotong atau menyorder tangki bahan bakar.

SALURAN BAHAN BAKAR

Bensin dialirkan dari tangki ke karburator melalui saluran bahan bakar (pipa/selang). Umumnya saluran diletakkan di bawah rangka atau lantai mobil yang dilindungi oleh penahan untuk mencegah terjadinya benturan batu atau kondisi jalan. Oleh sebab itu pipa bahan bakar dibuat dari plat seng (zinc plated) dan tembaga (copper lined steel). Bagian lain yang dihubungkan ke mesin dibuat dari selang – selang karet (rubber hose).

SARINGAN BENSIN

Bensin adakalanya mengandung kotoran & air, dan bila masuk ke dalam karburator akan menyumbat saluran – saluran yang kecil, jet-jet, nosel dan sebagainya di dalam karburator, yang dapat menimbulkan problem pada mesin. Saringan bensin (fuel filter) yang letaknya antara tangki dan pompa bahan bakar (fuel pump) akan menyaring benda asing dari bahan bakar. Elemen saringan menahan aliran bahan bakar dan menyaring air, pasir, kotoran dan benda asing lainnya yang lebih berat dibandingkan dengan bensin. Kotoran akan mengendap dibagian bawah saringan, sedangkan kotooran benda asing yang ringan menempel pada elemen. Saringan bensin tidak dapat diperbaiki dan harus diganti dalam satu unit.



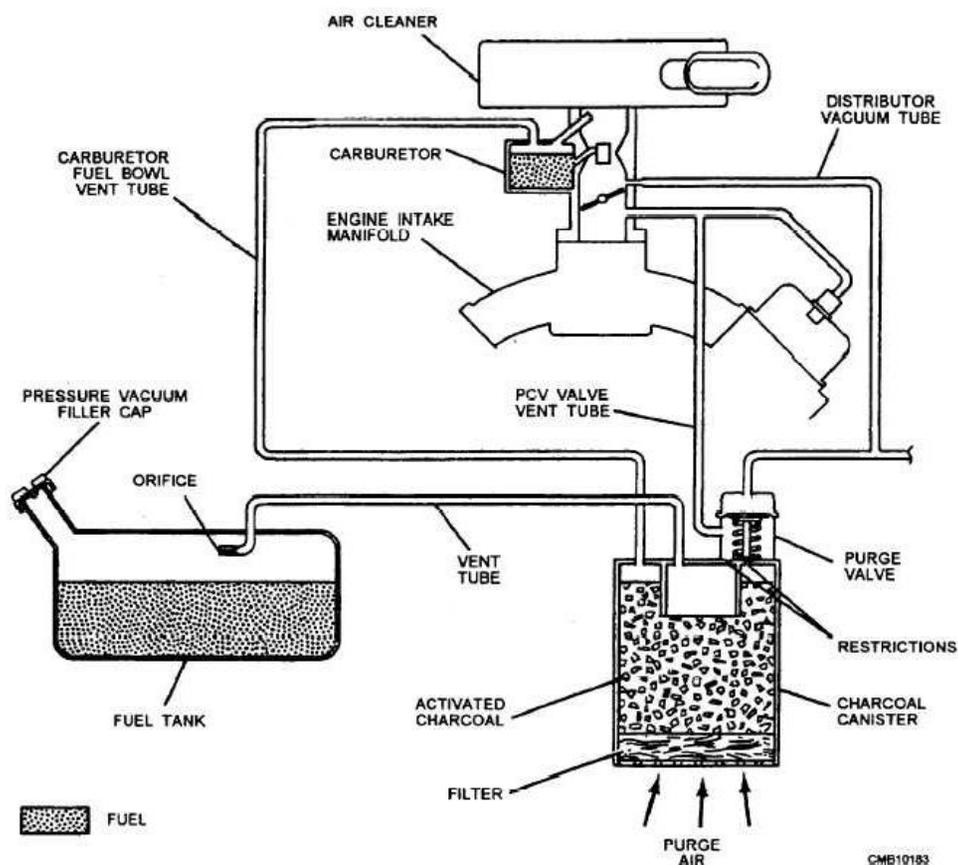
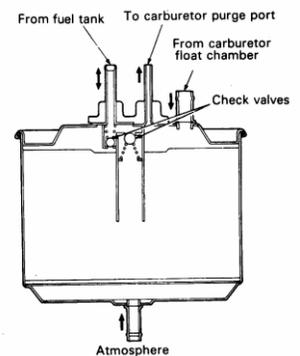
Penting..!!!

- 1.Saringan bensin yang tersumbat akan menyebabkan berkurangnya jumlah pengiriman bahan bakar ke karburator saat dibutuhkan mesin pada kecepatan tinggi atau pada beban yang besar.
- 2.Saringan bensin yang tersumbat juga menambah hambatan pada elemen selama mesin bekerja. Bensin tidak dapat megalir dengan lembut, karena sebagian besar kotoran tertinggal didalam saringan.

CHARCOAL CANISTER (Pada beberapa model)

Gas HC (Hydrocarbon) yang berbahaya dihasilkan dari dalam tangki bensin dan tidak boleh dikeluarkan ke udara luar. Pada beberapa mesin, uap bensin disimpan sementara di suatu tempat saat mesin mati dan dikirimkan ke ruang bakar untuk pembakaran saat mesin dihidupkan kembali.

Charcoal canister adalah tempat penampung uap bensin berisikan charcoal yang masih aktif, dan uap bensin dihubungkan langsung ke dalamnya dengan udara. Gas HC dipisahkan dari uap bensin oleh charcoal. Pada saat mesin hidup, gas tersebut dialirkan ke ruang bakar melalui karburator kemudian dibakar dan menjadi gas buang yang tidak berbahaya.



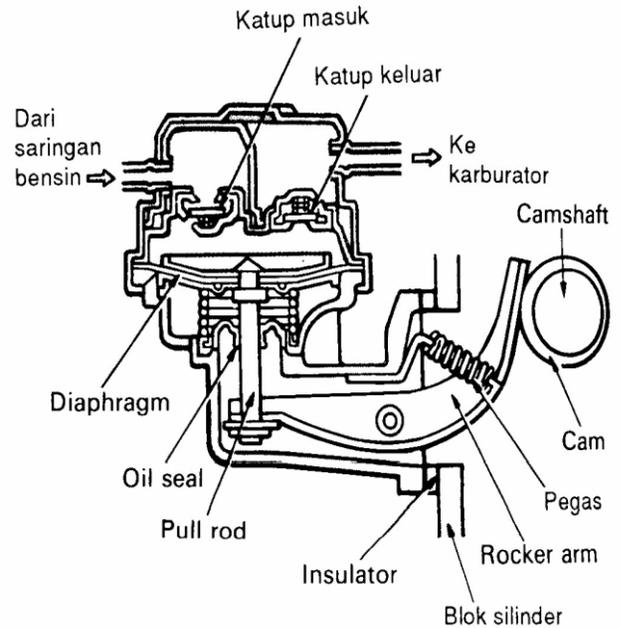
Gambar Aliran Uap Bahan Bakar dan Udara

POMPA BAHAN BAKAR

Karena letak tangki bahan bakar yang lebih rendah dari karburator maka bahan bakar tidak dapat mengalir dengan sendirinya dari tangki bahan bakar ke karburator, untuk mengalirkan bahan bakar tersebut diperlukan pompa bahan bakar. Ada 2 tipe pompa bensin, yaitu tipe mekanik dan tipe elektrik. Pompa bahan bakar tipe mekanik menggunakan diaphragma dan biasa digunakan pada mesin yang menggunakan karburator. Pompa bahan bakar tipe elektrik dipakai pada mesin yang menggunakan sistem EFI.

1. Pompa Bahan Bakar Tipe Mekanik

Pompa bahan bakar tipe mekanik mempunyai sebuah diaphragma yang letaknya tepat ditengah – tengah seperti terlihat pada gambar. Sepasang katup yang bekerja dengan arah yang berlawanan, dan dipasangkan dipasangkan didalam pompa. Katup ini digerakkan oleh daya balik diaphragma untuk menekan bahan bakar ke karburator. Diaphragma digerakkan oleh rocker arm yang digerakkan oleh putaran nok camshaft.



Cara kerja :

Langkah Hisap.

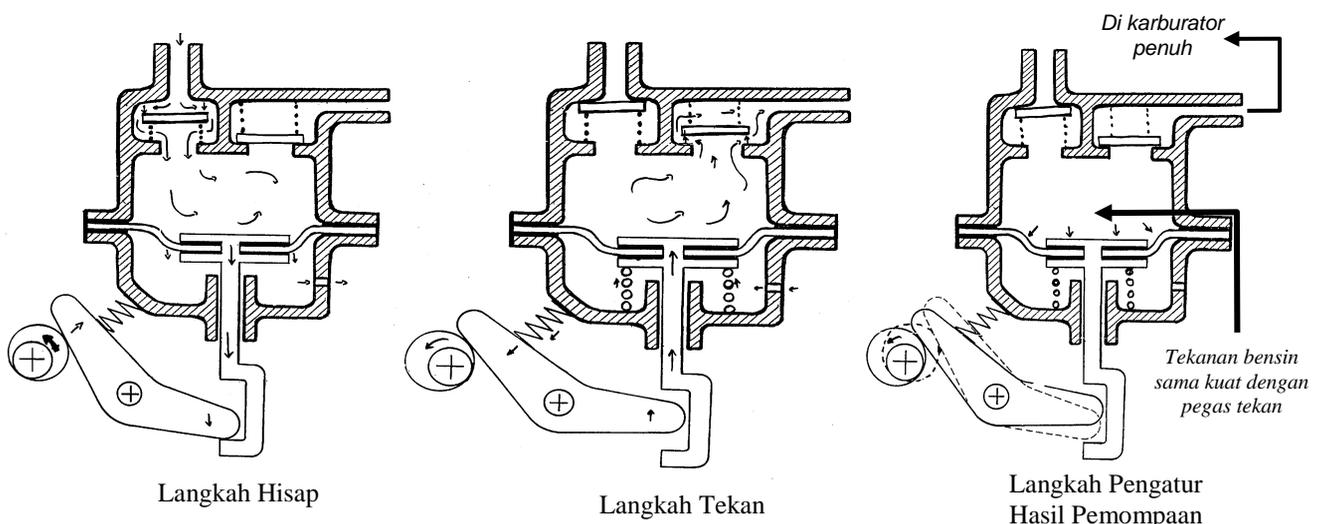
Bila rocker arm ditekan oleh nok, diaphragma tertarik ke bawah, ruang di atas diaphragma menjadi hampa, katup masuk terbuka dan bahan bakar akan mengalir ke ruang diaphragma. Pada saat ini katup keluar tetap tertutup karena tekanan pegas.

Langkah Tekan

Nok (cam) berputar, maka rocker arm akan kembali ke posisi semula sehingga diaphragma didorong ke atas oleh pegas, akibatnya bahan bakar terdorong melalui katup keluar kemudian mengalir ke karburator. Dalam keadaan seperti ini katup keluar terbuka dan katup masuk tertutup. Tekanan penyaluran pompa sekitar 0,2 s/d 0,3 kg/cm².

Langkah Pengatur Hasil Pemompaan

Jika bahan bakar yang tersedia pada karburator sudah cukup maka diaphragma tidak terdorong ke atas oleh pegas, dan pull rod berada pada posisi turun. Hal ini disebabkan tekanan pegas sama dengan tekanan bahan bakar. Pada saat ini rocker arm tidak bekerja walaupun camshaft berputar, akibatnya diaphragma diam dan pompa tidak bekerja.



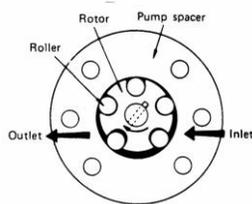
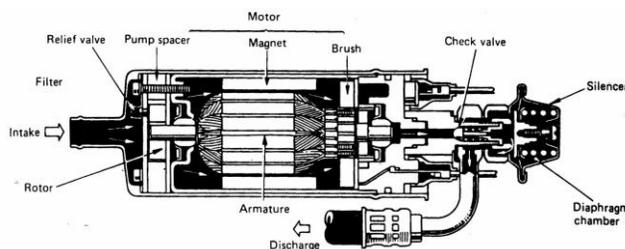
Catatan :

Karet diaphragma akan menjadi buruk bila terkena minyak mesin, blow by gas dan lain – lain. Untuk mencegah hal ini pada pullrod dipasang oilseal. Oil seal ini juga dapat mencegah bensin mengalir ke silinder blok jika diaphragma nya sobek. Pada bodi pompa juga diberi celah udara (vent hole) yang berfungsi agar lebih mudah mengetahui kebocoran/kerusakan pada diaphragma, disamping itu untuk memudahkan udara keluar pada saat diaphragma tertarik kebawah. Bila diaphragma sobek bensin akan keluar melalui vent hole tersebut.

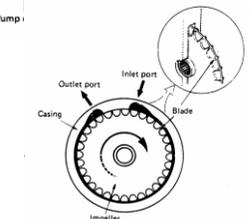
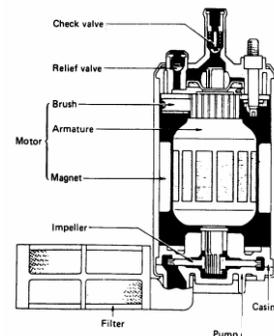
2.Pompa Bahan Bakar Tipe Listrik

Pompa bahan bakar tipe listrik (electric fuel pump) menghasilkan tekanan 2 kg/cm² atau lebih dibandingkan dengan pompa bahan bakar tipe mekanik. Selain itu juga getaran yang terjadi berkurang. Karena tidak digerakkan oleh poros nok, pompa bahan bakar tetap dapat mengirimkan bahan bakar walaupun mesin dalam keadaan mati dan tidak perlu pemasangan langsung pada mesin.

Biasanya pompa ini dipasang di dalam tangki (in tank type) atau disekitar saluran bahan bakar (in line type). Bahan bakar ditekan oleh rotor atau turbin. Pompa bahan bakar tipe turbin tidak menimbulkan bunyi dan tidak memerlukan silencer seperti yang digunakan pada tipe rotor.



Tipe Rotor (in line tipe)



Tipe Turbin (in tank tipe)

KARBURATOR

1. Uraian

Ada 3 syarat yang harus dipenuhi untuk mesin bensin, agar tenaga yang dihasilkan dapat tercapai dengan baik.

1. Tekanan kompresi yang baik.
2. Waktu pengapian yang tepat dan percikan bunga api busi yang kuat.

3. Campuran udara dan bahan bakar yang sesuai.

Syarat yang ke 3 inilah yang disediakan oleh karburator.

2. Campuran Udara dan Bahan Bakar

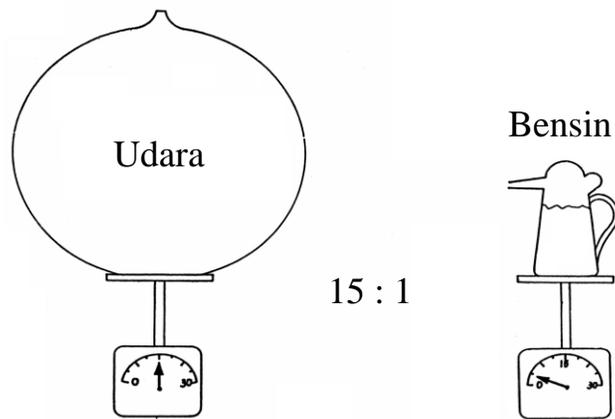
Bahan bakar yang dikirim ke dalam silinder untuk mesin harus ada dalam kondisi mudah terbakar agar dapat menghasilkan efisiensi tenaga yang maksimal. Bensin sedikit sulit terbakar, bila tidak dirubah ke dalam bentuk gas. Bensin tidak dapat terbakar dengan sendirinya, harus dicampur dengan udara dalam perbandingan yang tepat. Untuk mendapatkan campuran udara dan bahan bakar yang baik, uap bensin harus bercampur dengan sejumlah udara yang tepat. Perbandingan campuran udara dan bahan bakar juga mempengaruhi bahan bakar.

3. Perbandingan Udara dan Bahan Bakar

Perbandingan udara dan bahan bakar dinyatakan dalam volume atau berat dari bagian udara dan bahan bakar. Pada umumnya, perbandingan udara dan bahan bakar dinyatakan berdasarkan perbandingan berat udara dengan berat bahan bakar.

Bensin harus dapat terbakar keseluruhannya di dalam ruang bakar untuk menghasilkan tenaga yang besar pada mesin. Perbandingan udara dan bahan bakar dalam teorinya adalah 15 : 1, yaitu 15 untuk udara berbanding 1 untuk bensin.

Tetapi pada kenyataannya, mesin menghendaki campuran udara dan bahan bakar dalam perbandingan yang berbeda-beda tergantung pada temperatur, kecepatan mesin, beban dan kondisi lainnya. Pada tabel di bawah diperlihatkan perbandingan udara dan bahan bakar yang dibutuhkan sesuai dengan kondisi mesin.



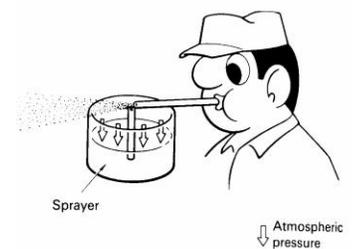
PERBANDINGAN UDARA DAN BAHAN BAKAR

KONDISI KERJA MESIN	Perbandingan udara dan bahan bakar
Saat start temperatur 0°C	Kira-kira 1 : 1
Saat start temperatur 20°C	Kira-kira 5 : 1
Saat idling	Kira-kira 11 : 1
Putaran lambat	12-13 : 1
Akselerasi	Kira-kira 1 : 1
Putaran maksimal (beban penuh)	12-13 : 1
Putaran sedang (ekonomi)	16-18 : 1

4. Prinsip Kerja Karburator

Dasar kerja karburator sama dengan prinsip pengecatan dengan semprotan.

Ketika udara ditiup melalui bagian ujung dari pipa penyemprot, tekanan di dalam pipa akan turun (rendah). Sehingga cairan dalam tabung penyemprotan akan terhisap ke dalam pipa dan membentuk partikel – partikel kecil saat terdorong oleh udara. Semakin cepat aliran udara yang memotong pipa, maka akan semakin rendah pula tekanan di dalam pipa dan semakin banyak cairan yang terhisap ke dalam pipa.

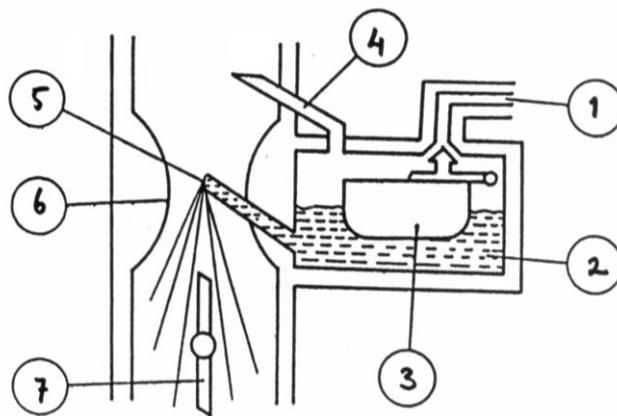


5. Kontruksi Dasar Karburator

Bila torak bergerak ke bawah di dalam silinder selama langkah hisap pada mesin, akan menyebabkan kevakuman di dalam ruang bakar. Dengan terjadinya vakum ini udara masuk ke ruang bakar melalui karburator. Besarnya udara yang masuk ke silinder diatur oleh katup throttle, yang gerakannya diatur oleh pedal akselerasi.

Bertambah cepatnya aliran udara yang masuk melalui saluran yang sempit (di sebut venturi), tekanan pada venturi menjadi rendah. Hal ini menyebabkan bensin dalam ruang pelampung mengalir keluar melalui saluran utama (main nozzle) ke ruang bakar.

Jumlah udara maksimum yang masuk ke karburator terjadi saat mesin berputar pada kecepatan tinggi dengan posisi katup throttle terbuka penuh. Kecepatan udara yang bergerak melalui venturi bertambah dan memperbesar jumlah bensin yang keluar melalui main nozzle.



Gambar Karburator

Bagian – bagian :

1. Saluran masuk bensin.
2. Ruang pelampung.
3. Pelampung.
4. Ventilasi.
5. Pipa pengabut (nozzle).
6. Venturi.
7. Katup gas.

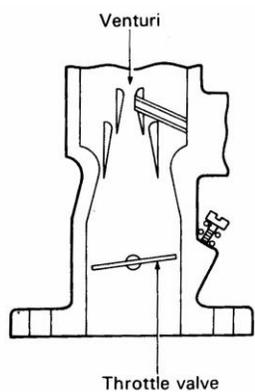
6. Venturi

Misalkan udara mengalir dengan kecepatan tetap ke dalam tabung yang dilengkapi dengan venturi seperti diperlihatkan pada gambar. Karena udara yang keluar dari ujung tabung sama dengan saat udara masuk ke dalam tabung, udara yang melalui venturi harus lebih besar kecepatannya dibanding dari tempat lainnya, sebab venturi menyempit. Hal ini juga bertujuan agar tekanan udara dalam venturi lebih rendah dibanding dengan bagian lainnya dalam tabung.

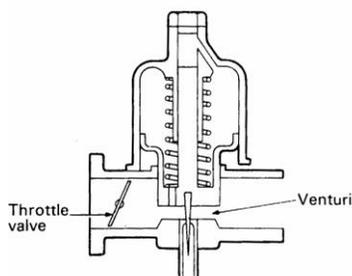
Dalam karburator bahan bakar disalurkan dari main nozzle disebabkan rendahnya tekanan (terjadi kevakuman) dalam venturi.

Dilihat dari **tipe venturi**, karburator dapat dibedakan menjadi :

- a. Karburator dengan venturi tetap (fixed venturi).

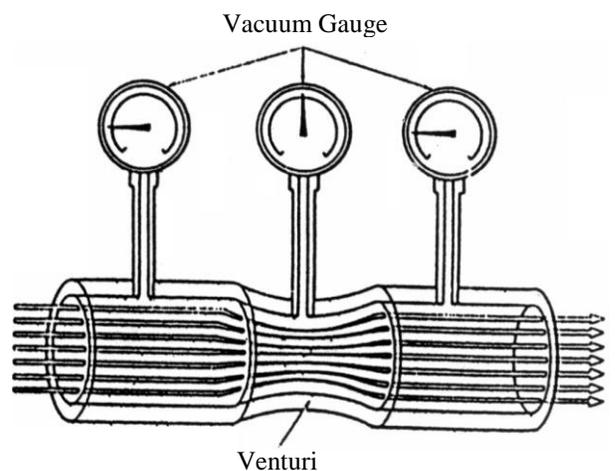


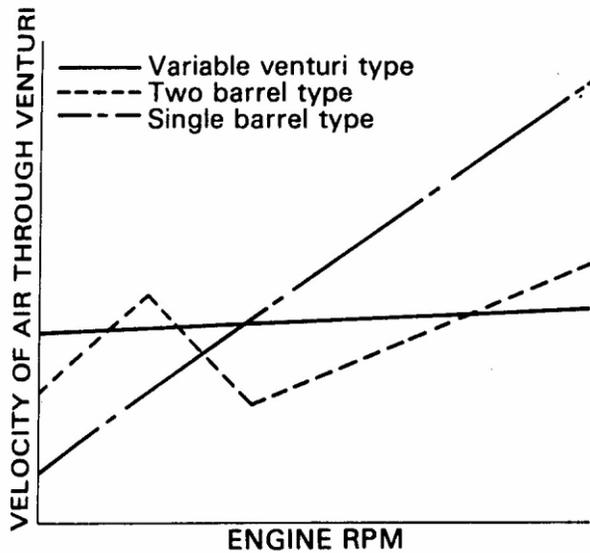
- b. Karburator Variable Venturi



Karburator dengan venturi tetap (fixed venturi) dewasa ini masih banyak digunakan karena konstruksinya sederhana. Sifat utama karburator tersebut menggunakan sebuah venturi tetap dengan diameter tertentu. Besarnya vakum yang dihasilkan oleh udara yang mengalir melalui venturi tersebut sesuai dengan kecepatan aliran. Kecepatan aliran dipengaruhi oleh beban mesin dan pembukaan katup gas. Keadaan tersebut akan mempengaruhi banyak sedikitnya bahan bakar yang keluar dari venturi.

Karburator variable venturi menggunakan sistem dimana permukaan venturi dikontrol sesuai dengan banyaknya udara yang dihisap. Salah satu keistimewaan karburator tersebut adalah perubahan membukanya venturi sama saat kecepatan rendah dan sedang, serta pada beban ringan dan sedang. Dengan alasan tersebut volume bahan bakar berubah sesuai dengan volume udara yang masuk dan tahanan udara yang masuk menjadi kecil. Dengan demikian dapat memudahkan untuk mencapai output yang tinggi. Tingkat aliran udara yang dihisap melalui karburator variable venturi seperti diperlihatkan pada grafik di bawah ini.

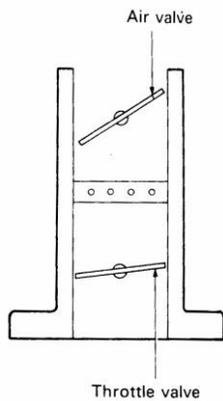




Dibanding dengan karburator fixed venturi, maka karburator variable venturi mempunyai tingkat aliran udara yang tetap (adanya tahanan pada aliran udara) yang memotong daerah full pada rpm mesin, sehingga diperoleh suatu campuran yang baik antara udara dan bahan bakar.

Gambar. Tingkat Aliran Udara

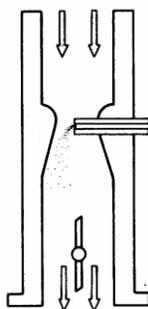
c. Karburator air valve venturi (Venturi Katup Udara)



Pada karburator ini, membukanya katup udara (air valve) dikontrol dengan besarnya udara yang dihisap. Kontruksinya berbeda dengan karburator variable venturi, tetapi cara kerjanya sama. Karburator jenis ini mempunyai dasar karburator arus turun dua barrel (down draft double barrel), tetapi kontruksi dan cara kerjanya sama dengan sistem secondary yang dimodifikasi. Katup udara terpasang di dalam silinder secondary dan membukanya air valve bervariasi sesuai dengan jumlah udara yang dihisap. Kevakuman pada nosel utama dikontrol agar bekerjanya konstan. Karburator jenis ini tidak mempunyai tahanan aliran udara pada venturi sehingga keuntungannya mampu menghasilkan output yang besar. Disamping itu, membuka dan menutupnya katup throttle secara mekanik maka diaphragma tidak diperlukan lagi.

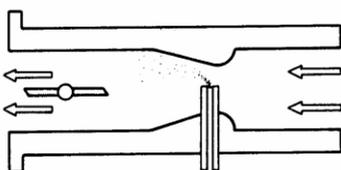
Dilihat dari **arah masuk** campuran udara dan bahan bakar :

a. Karburator Arus Turun



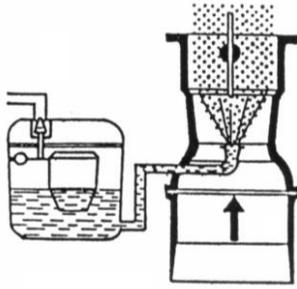
Pada karburator arus turun, arah masuknya campuran udara dan bahan bakar adalah ke bawah (down draft). Karburator jenis ini banyak digunakan karena tidak ada kerugian gravitasi.

b. Karburator Arus Datar



Pada karburator arus datar, arah masuknya campuran udara dan bahan bakar adalah ke samping (side draft). Karburator tersebut pada umumnya digunakan pada mesin yang memiliki output yang tinggi.

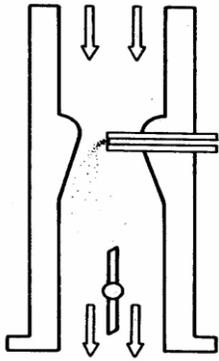
c. Karburator Arus Naik



Pada karburator arus naik, arah masuknya campuran udara dan bahan bakar adalah ke atas (up draft). Karburator tersebut pada umumnya digunakan pada mesin mobil tua.

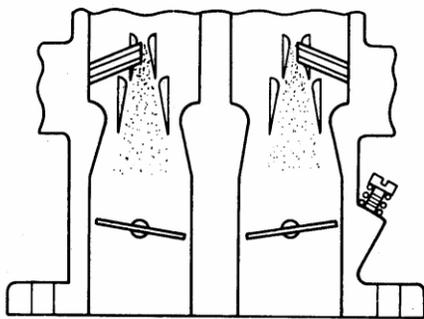
Dilihat dari **jumlah barel**, karburator dapat dibedakan menjadi :

a. Karburator Single Barel



Pada karburator single barel, semua kebutuhan bahan bakar pada berbagai putaran mesin dilayani oleh satu barel. Padahal pada putaran mesin rendah, diameter venturi yang besar akan lebih lambat menghasilkan tenaga dibanding diameter venturi yang kecil. Sebaliknya diameter venturi yang kecil hanya mampu memenuhi kebutuhan bahan bakar pada putaran mesin tertentu, tetapi pada putaran rendah lebih cepat menghasilkan tenaga. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diciptakan karburator double barel.

b. Karburator Double Barel



Pada putaran rendah, karburator double barel cepat menghasilkan tenaga (output) karena yang bekerja hanya primary venturi yang mempunyai diameter venturi kecil. Pada putaran tinggi, baik primary maupun secondary venturi bekerja bersama-sama sehingga output yang dicapai akan tinggi karena total diameter venturinya besar. Disamping itu kecepatan aliran maksimal pada venturi karburator double barel dibanding karburator single barel lebih kecil sehingga kerugian gesekannya pun lebih kecil.

7. Cara Kerja Karburator

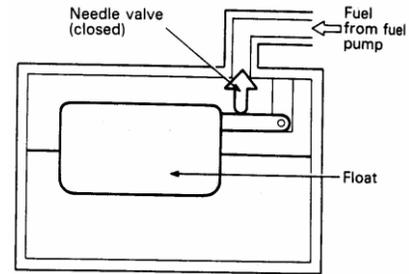
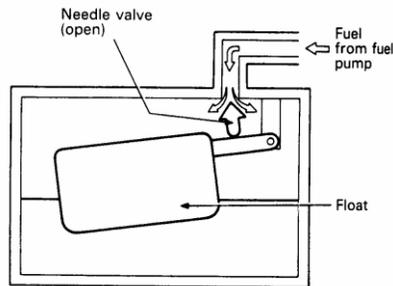
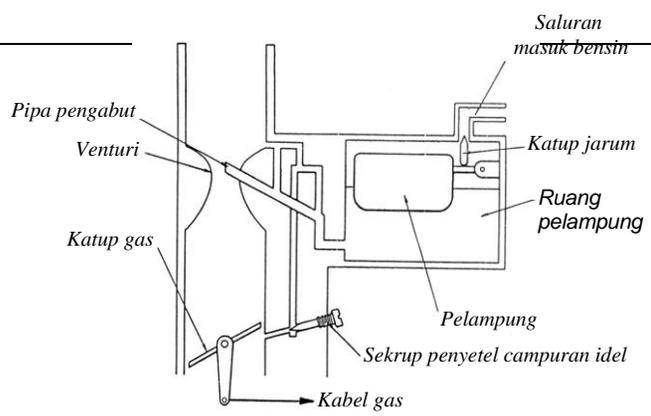
Untuk memenuhi kebutuhan kerjanya, pada karburator terdapat beberapa sistem, yaitu :

a. Sistem Pelampung.

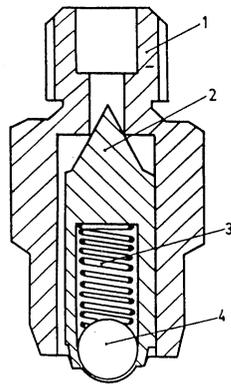
Akibat mengalirnya udara melewati venturi, maka akan terjadi kevakuman pada venturi, akibatnya bahan bakar dari ruang pelampung akan keluar ke venturi melalui nosel utama. Jika perbedaan tinggi (h) antara bibir nosel dan permukaan bahan bakar dalam ruang pelampung telah berubah, maka jumlah bahan bakar yang dikeluarkan nosel akan berubah juga. Untuk alasan tersebut diatas maka permukaan bahan bakar dalam ruang pelampung harus tetap. Untuk menjaga agar permukaan bensin di dalam ruang pelampung selalu tetap, maka diperlukan sistem pelampung.

1. Pengontrolan Permukaan Bahan Bakar (Float Control Level)

Bila bahan bakar dari pompa bahan bakar mengalir melalui katup jarum dan masuk ke dalam ruang pelampung, maka pelampung terangkat ke atas, katup jarum menutup dan menghentikan bahan bakar yang masuk ke ruang pelampung. Bila bahan bakar di ruang pelampung dipakai, permukaan bahan bakar turun, katup jarum terbuka dan memungkinkan bahan bakar masuk ke ruang pelampung.



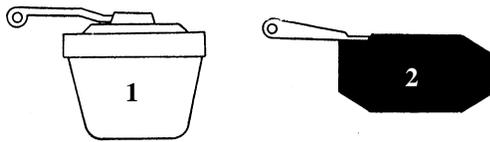
2. Katup Jarum (Needle Valve)



- Ket:
 1. Rumah Jarum.
 2. Katup Jarum.
 3. Pegas.
 4. Peluru.

Pada saat permukaan bahan bakar di dalam ruang pelampung berubah, pelampung naik atau turun, gerakan ini dipindahkan ke katup jarum melalui push pin. Pegas mencegah katup jarum terbuka atau tertutup oleh gerakan naik atau turun pelampung yang disebabkan gerakan dari kendaraan, sekaligus menjaga permukaan bahan bakar tetap.

3. Pelampung.

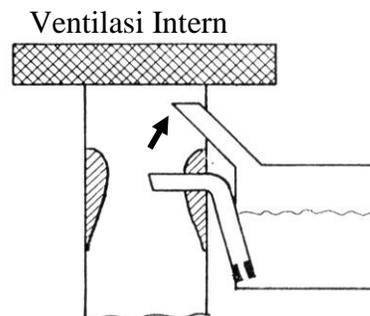
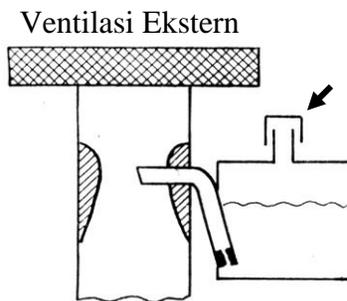


Pelampung terdiri dari 2 jenis, yaitu :

1. Pelampung berongga yang terbuat dari plat atau plastik.
2. Pelampung pejal atau padat yang terbuat dari bahan sintesis.

4. Air Vent Tube (Pipa Ventilasi Udara)

Pipa ventilasi udara berfungsi untuk menstabilkan tekanan pada batas permukaan bensin agar konstan. Pipa ventilasi ini terbagi menjadi 2 jenis, yaitu Pipa ventilasi Ekstern dan Pipa ventilasi Intern.



Perbedaan antara Ventilasi Ekstern dengan Ventilasi Intern :

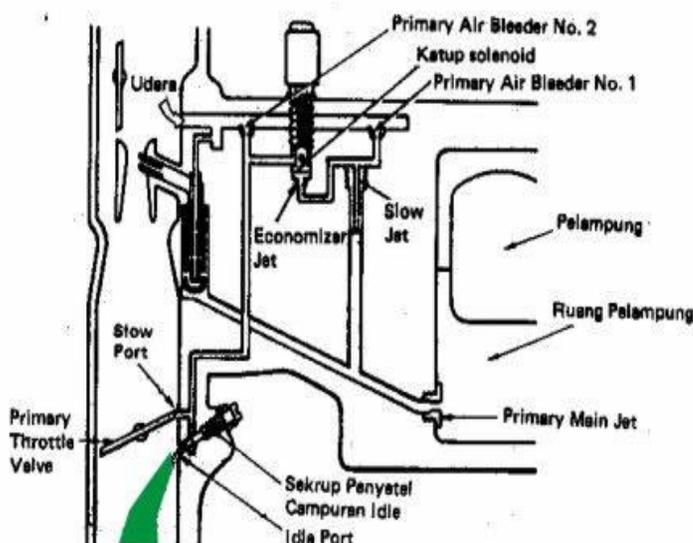
- Ventilasi Ekstern**
- Saluran ventilasi mengarah ke udara luar → *timbul polusi udara.*
 - Kondisi saringan udara *mempengaruhi* perbandingan campuran.
 - Karburator tua umumnya dilengkapi dengan ventilasi ini.

- Ventilasi Intern**
- Saluran ventilasi mengarah saringan udara → *tidak timbul polusi udara.*
 - Kondisi saringan udara *tidak mempengaruhi* perbandingan campuran.
 - Karburator modern umumnya dilengkapi dengan ventilasi ini.

b. Sistem Stationer dan Kecepatan Lambat.

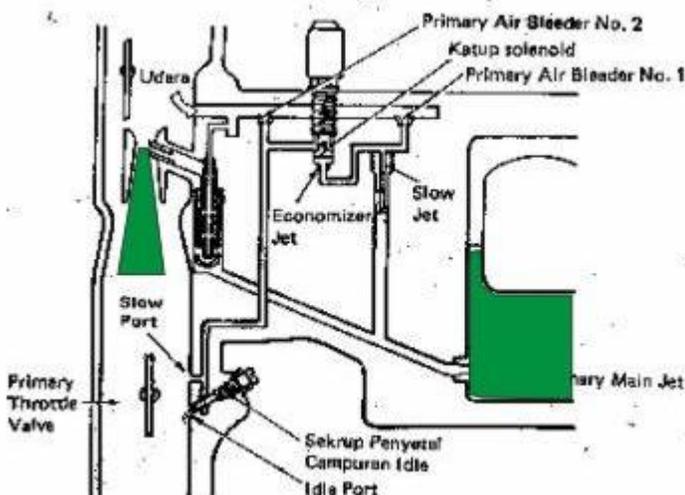
Bila mesin berputar lambat dan throttle valve terbuka sedikit maka jumlah udara yang masuk ke karburator sangat sedikit, jadi vakum yang terjadi pada venturi kecil, dan bahan bakar tidak disalurkan oleh nosel utama. Oleh sebab ini, primary low speed circuit dipergunakan untuk menyalurkan bahan bakar di bawah throttle valve pada saat mesin berputar.

1. Bila mesin berputar Idling (Stationer)



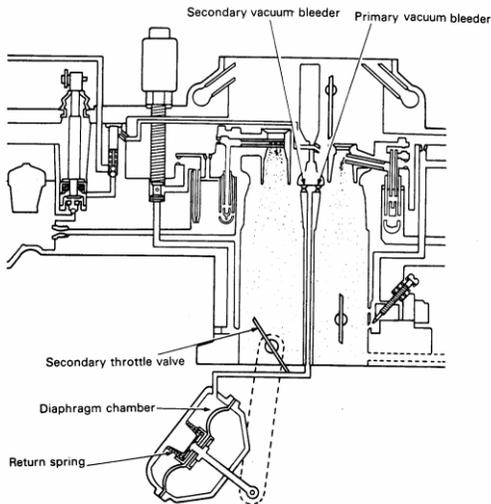
Pada saat mesin berputar stationer, bahan bakar mengalir dari ruang pelampung melalui primary main jet, kemudian ke slow jet, economizer jet, dan akhirnya ke ruang bakar melalui idle port. Kemudian pada saat pedal gas ditekan sedikit, maka katup gas akan membuka lebih lebar sehingga aliran bahan bakar dari ruang pelampung tersebut masuk ke ruang bakar selain melalui idle port juga melalui slow port.

c. Sistem Kecepatan Tinggi Primer



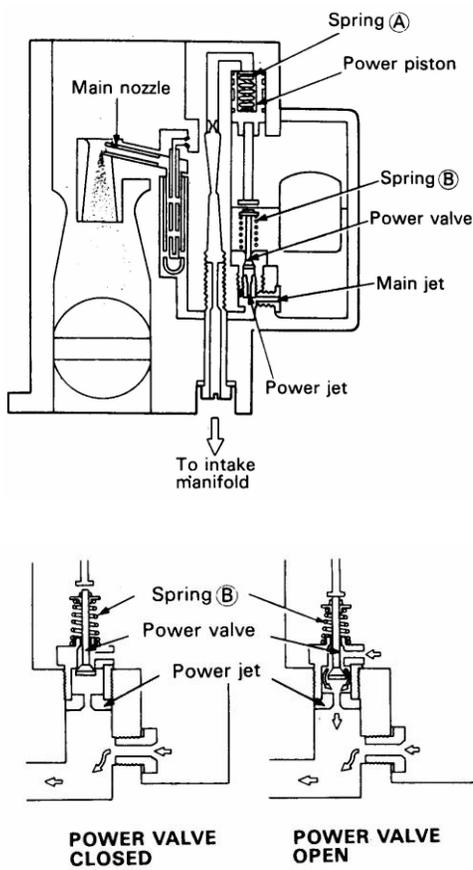
Pada saat pedal gas dibuka lebih lebar, aliran bahan bakar dari ruang pelampung langsung menuju primary main nozzle (nosel utama primer). Sementara dari idle port dan slow port tidak lagi mengeluarkan bahan bakar karena kevakuman pada idle port dan slow port lebih rendah dari daerah primary main nozzle.

d. Sistem Kecepatan Tinggi Sekunder



Pada saat pedal gas dibuka penuh, maka katup gas sekunder (secondary throttle valve) terbuka sehingga bahan bakar keluar selain dari nosel utama primer juga melalui nosel utama sekunder. Dengan demikian jumlah bahan bakar yang masuk lebih banyak lagi, karena dari kedua nosel mengeluarkan bahan bakar.

e. Sistem Tenaga (Power System)

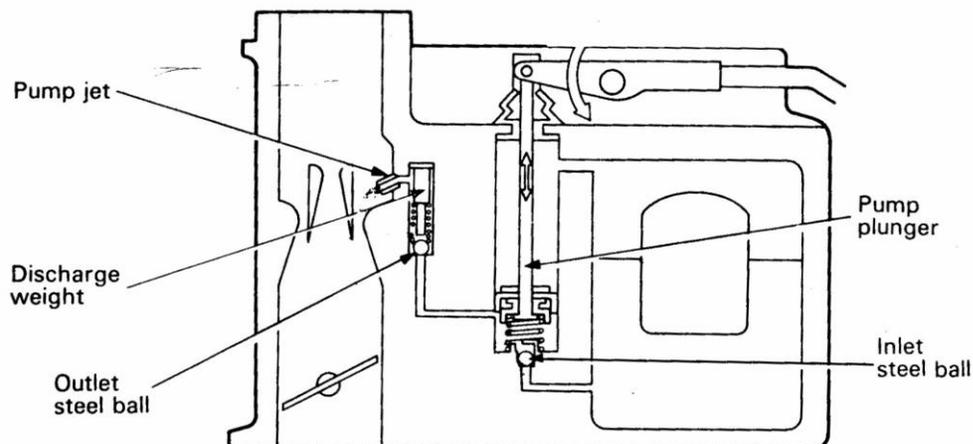


Primary high system mempunyai perencanaan untuk pemakaian bahan bakar yang ekonomis. Apabila mesin harus mengeluarkan tenaga yang besar, maka harus ada tambahan bahan bakar ke primary high speed system. Tambahan bahan bakar disupply oleh power sistem (sistem tenaga) sehingga campuran udara dan bahan bakar menjadi kaya (12 – 13 : 1).

Apabila katup gas hanya terbuka sedikit, kevakuman pada intake manifold besar, sehingga power piston akan terhisap pada posisi atas. Hal tersebut akan menyebabkan power spring (B) menekan power valve sehingga power valve tertutup.

Apabila katup gas dibuka lebih lebar, maka kevakuman pada intake manifold akan berkurang sehingga kevakuman tersebut tidak mampu melawan tegangan pegas power valve (spring A). Akibatnya power piston akan menekan power valve sehingga saluran power jet terbuka. Pada keadaan seperti ini bahan bakar disupply dari primary main jet dan power jet.

f. Sistem Percepatan



Pada saat pedal gas diinjak secara tiba-tiba, katup gas akan membuka secara tiba-tiba pula, sehingga aliran udara akan menjadi lebih cepat. Sementara bahan bakar mengalir lebih lambat karena berat jenis bahan bakar lebih rendah daripada udara sehingga campuran menjadi kurus. Padahal pada keadaan tersebut dibutuhkan campuran yang kaya. Untuk itu pada karburator dilengkapi dengan sistem percepatan.

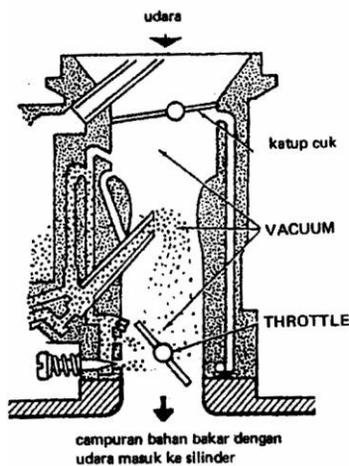
Pada saat pedal gas diinjak secara tiba-tiba, plunger pompa akan bergerak turun menekan bahan bakar yang ada di ruangan di bawah plunger pompa. Akibatnya bahan bakar akan mendorong outlet steel ball dan discharge weight, sehingga bahan bakar keluar melalui pump jet menuju ruang bakar.

Setelah melakukan penekanan, plunger pump kembali ke posisi semula karena adanya pegas yang ada di bawah plunger pompa. Akibatnya bahan bakar yang ada di ruang pelampung terhisap melalui inlet steel ball.

g. Sistem Cuk

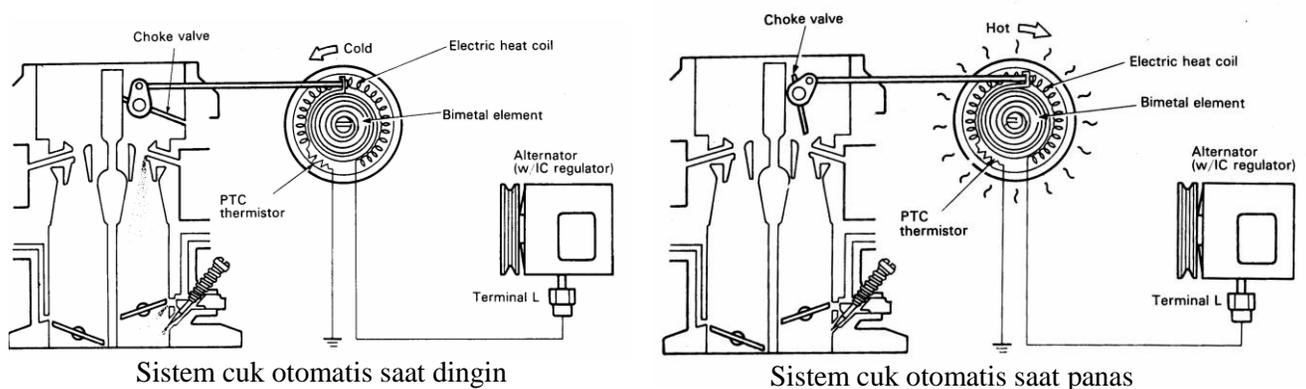
Pada saat mesin dingin, bahan bakar tidak akan menguap dengan baik dan sebagian campuran udara dan bahan bakar yang mengalir akan mengembun pada dinding intake manifold karena intake manifold dalam keadaan dingin. Keadaan tersebut akan mengakibatkan campuran udara dan bahan bakar menjadi kurus sehingga mesin sukar hidup. Sistem cuk membuat campuran udara dan bahan bakar menjadi kaya (1:1) yang disalurkan ke dalam silinder apabila mesin masih dingin. Ada 2 sistem cuk yang biasa digunakan pada karburator yaitu sistem cuk manual dan sistem cuk otomatis.

1. Sistem Cuk Manual



Pada sistem cuk manual untuk membuka dan menutup katup cuk digunakan linkage yang dihubungkan ke ruang kemudi. Apabila pengemudi akan membuka dan menutup katup cuk cukup menarik atau menekan tombol cuk yang ada pada instrumen panel (dashboard).

2. Sistem Cuk Otomatis



Pada sistem cuk otomatis, katup cuk membuka dan menutup secara otomatis tergantung dari temperatur mesin. Pada umumnya sistem cuk otomatis yang digunakan pada karburator ada 2 macam yaitu : sistem pemanas dari exhaust dan sistem electric.

Pada saat mesin distart katup cuk tertutup rapat hingga temperatur di ruang mesin mencapai 25° C. Apabila mesin dihidupkan dalam keadaan katup cuk menutup maka akan terjadi kevakuman di bawah katup cuk. Hal tersebut akan menyebabkan bahan bakar keluar melalui primary low dan high speed system dan campuran menjadi kaya.

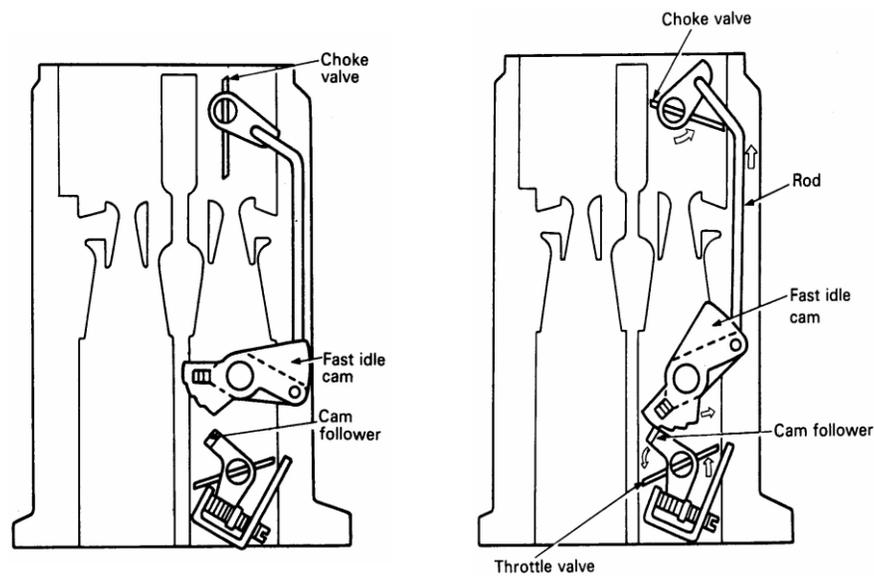
Setelah mesin hidup, pada terminal L timbul arus dari voltage regulator, arus tersebut akan mengalir ke choke relay sehingga menjadi ON. Akibatnya arus dari ignition switch mengalir melalui choke relay menuju ke massa electric heat coil. Apabila electric heat coil membara / panas maka bimetal element akan mengembang dan akan membuka choke valve.

PTC berfungsi untuk mencegah arus yang berlebihan yang mengalir dari electric heat coil, apabila katup cuk telah terbuka (temperatur di dalam rumah pegas telah mencapai 100° C).

h. Mekanisme Idle Cepat

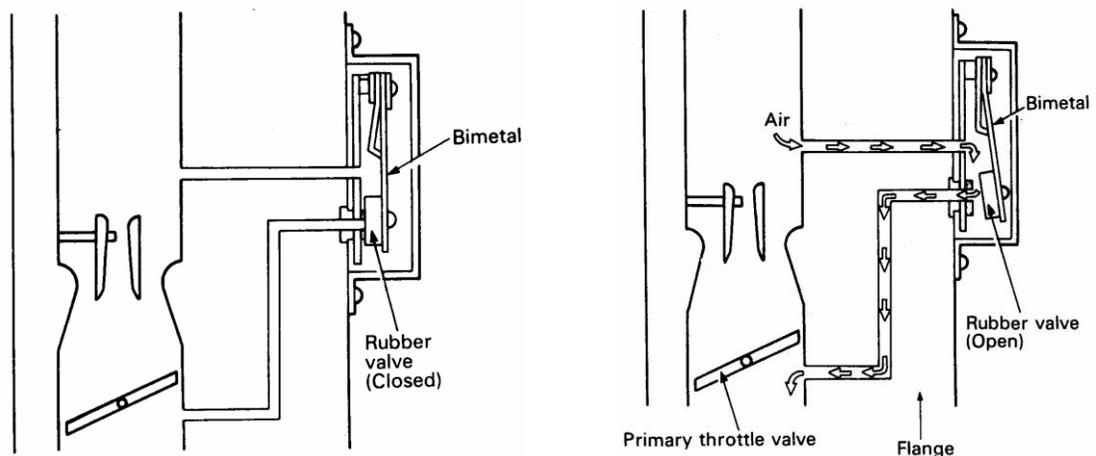
Mekanisme Idle Cepat diperlukan untuk menaikkan putaran idle pada saat mesin masih dingin dan katup cuk dalam keadaan menutup.

Apabila katup cuk menutup penuh dan katup throttle ditekan sekali, kemudian dibebaskan, maka pada saat yang sama, fast idle cam yang dihubungkan dengan cuk melalui rod berputar berlawanan arah jarum jam. Kemudian fast idle cam menyentuh cam follower yang dihubungkan dengan katup throttle sehingga katup throttle akan membuka sedikit.



Gambar. Mekanisme idle cepat

i. Hot Idle Compensator System (Sistem HIC)

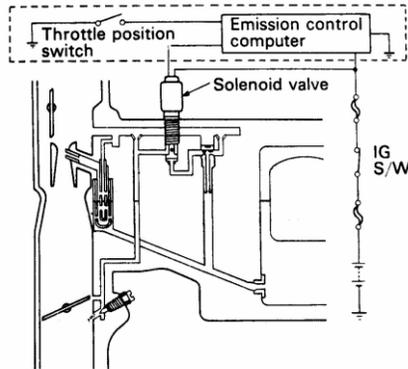


Gambar. Hot Idle Compensator

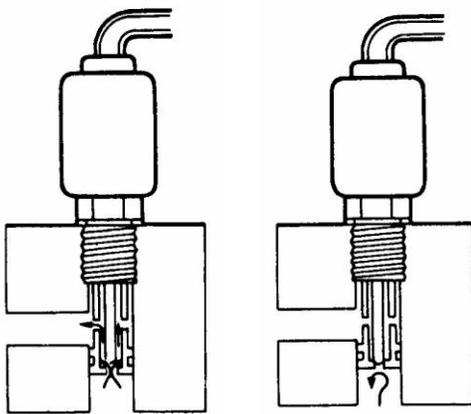
Apabila kendaraan berjalan lambat dan temperatur di sekelilingnya tinggi, maka temperatur di dalam komponen mesin akan naik. Hal tersebut akan menyebabkan bahan bakar dalam ruang pelampung banyak yang menguap dan masuk ke intake manifold. Akibatnya campuran udara dan bahan bakar menjadi gemuk sehingga memungkinkan putaran idle kasar. Oleh karena itu pada karburator perlu dilengkapi dengan HIC untuk mengatasi masalah tersebut.

Pada saat temperatur mesin naik, maka bimetal membuka thermostatic valve, sehingga udara dari air horn mengalir ke dalam intake manifold melalui saluran udara dalam flange sehingga campuran udara dan bahan bakar menjadi normal kembali. Katup thermostatic mulai membuka apabila temperatur di sekeliling elemen bimetal telah mencapai 55° C dan akan membuka penuh pada temperatur 75° C.

j. Anti Dieseling



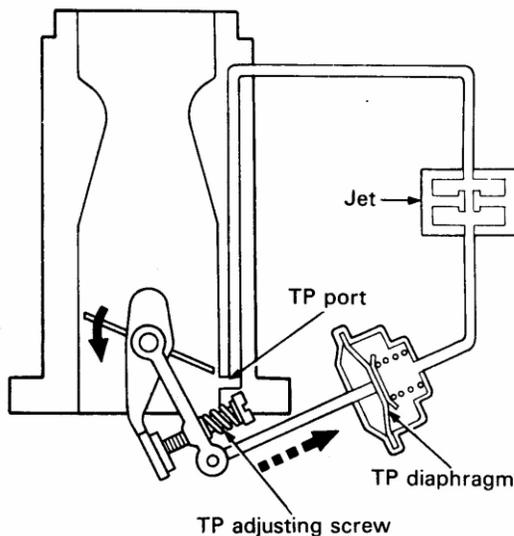
Dieseling adalah berputarnya mesin setelah kunci kontak dimatikan. Meskipun kunci kontak telah dimatikan, mesin masih bisa hidup karena pada ruang bakar ada panas (bara api). Terjadinya proses pembakaran bukan karena nyala api dari busi, tetapi dari tumpukan karbon (deposit) yang membara. Adapun cara kerja anti dieseling adalah sebagai berikut :



Katup solenoid pada anti dieseling

Apabila kunci kontak di ON kan, maka arus akan mengalir dari baterai ke solenoid sehingga solenoid akan menjadi magnet. Akibatnya katup tertarik sehingga saluran pada economiser jet terbuka dan bahan bakar dapat mengalir ke idle port. Setelah kunci kontak dimatikan, arus yang ke solenoid tidak ada sehingga kemagnitan hilang. Akibatnya katup solenoid turun ke bawah karena adanya pegas sehingga saluran pada economiser jet tertutup. Dengan demikian tidak akan terjadi dieseling karena bahan bakar tidak dapat mengalir ke idle port.

k. Dashpot



Apabila mesin sedang berputar pada putaran tinggi, kemudian tiba-tiba kunci kontak dimatikan, maka pada ruang bakar akan terjadi kelebihan bahan bakar. Bahan bakar masuk ke ruang bakar dalam jumlah banyak karena kevakuman yang terjadi di bawah katup throttle cukup tinggi. Hal tersebut dapat terjadi karena katup throttle pada posisi menutup, sementara putaran mesin masih tinggi.

Fungsi dashpot adalah untuk memperlambat penutupan katup throttle dari putaran tinggi, sehingga tidak akan menambah emisi gas buang. Adapun cara kerjanya sebagai berikut :

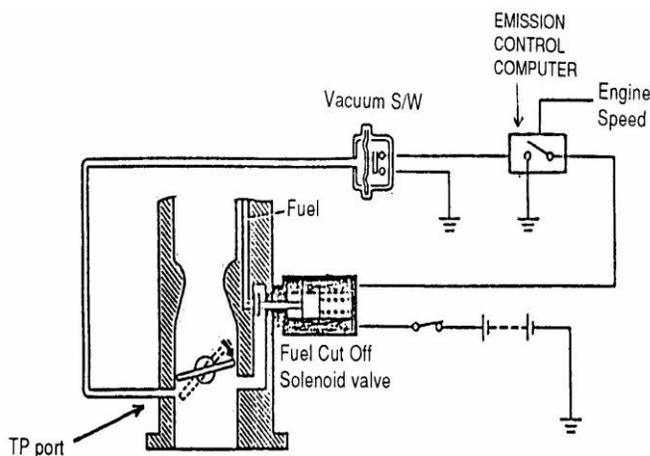
- Selama pengendaraan berjalan normal, tidak ada vakum pada TP port, sehingga pegas dalam TP port menekan diaphragma ke kiri menggerakkan TP adjusting screw ke kiri.
- Selama perlambatan, tuas pengait pada katup throttle menyentuh adjusting screw, mencegah katup throttle menutup penuh. Kemudian vakum dari TP port bekerja pada diaphragma melalui jet memungkinkan katup throttle berangsur-angsur menutup.

1. Deceleration Fuel Cut Off System

Pada saat deselerasi, throttle valve akan menutup rapat sementara putaran mesin masih tinggi. Hal tersebut mengakibatkan bahan bakar yang masuk ke ruang bakar lebih banyak sehingga campuran menjadi gemuk. Untuk itu pada karburator perlu dilengkapi dengan “Deceleration Fuel Cut-Off System” yang berfungsi menutup aliran bahan bakar dari slow port sehingga konsentrasi CO dan HC dapat diturunkan.

Selama pengendaraan normal dengan putaran mesin di bawah 2000 rpm, selenoid valve pada posisi ON. Pada saat ini saluran bahan bakar pada slow port terbuka karena selenoid mendapat massa dari Emission Control Computer.

Apabila putaran mesin mencapai 2000 rpm atau lebih, Emission Control Computer akan menghubungkan arus selenoid ke massa melalui vacuum switch. Pada saat ini vacuum switch pada posisi ON karena vacuum pada TP port lebih kecil dari 400 mmHg.



Apabila pada putaran mesin di atas 2000 rpm, kemudian pedal gas tiba-tiba dilepas (deselerasi) maka vakum pada TP port akan lebih besar dari 400 mmHg, vacuum switch akan OFF dan selenoid valve tidak mendapat massa sehingga selenoid valve menutup saluran bahan bakar yang ke slow port.

Apabila putaran mesin mencapai 2000 rpm, maka selenoid valve akan mendapat massa dari emission control computer kembali sehingga saluran bahan bakar yang ke slow port dan idle port terbuka dan bahan bakar akan mengalir kembali. Hal tersebut untuk mencegah mesin mati dan mempertahankan agar mesin dapat hidup pada putaran idle.

PEMERIKSAAN dan PEMELIHARAAN SISTEM BAHAN BAKAR MEKANIK

1) Pemeriksaan Karburator

a) Pemeriksaan katup sistem cuk manual.

- Katup cuk harus tertutup penuh pada saat tombol cuk ditarik penuh.

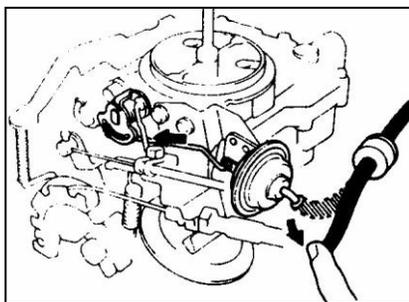
Hasil :

- Katup cuk harus terbuka penuh saat tombol cuk dikembalikan penuh.

Hasil :

Kesimpulan :

b) Pemeriksaan sistem pemutus cuk.



1. Hidupkan mesin.

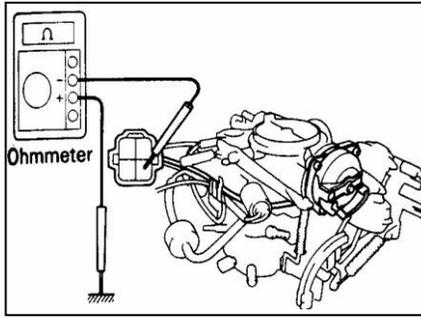
2. Lepaskan selang vakum dari membran dan periksa bahwa linkage cuk kembali.

Hasil :

Kesimpulan :

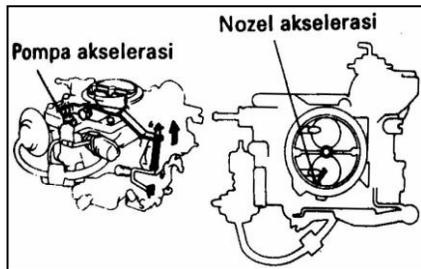
3. Pasang kembali selang vakum pada membran.

c) Pemeriksaan sistem cuk otomatis.



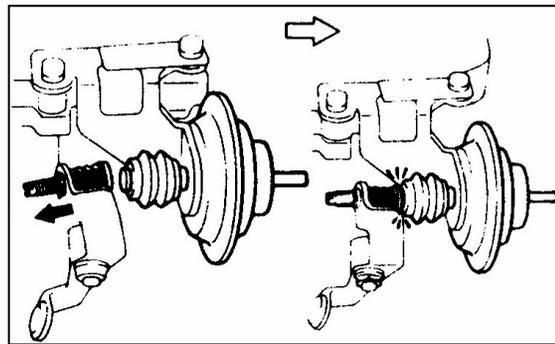
1. Lepaskan konektor karburator.
2. Ukurlah tahanan antara rumah koil dengan massa.
Spesifikasi tahanan : 17 – 19 Ω pada 20°C.
Hasil pengukuran : Ω
Kesimpulan :
3. Hidupkan mesin.
4. Beberapa saat kemudian, periksa bahwa katup cuk mulai membuka dan rumah cuk panas.
Katup cuk :
Rumah cuk :
Kesimpulan :
5. Matikan mesin.

d) Pemeriksaan pompa percepatan.



- Buka katup gas dan periksa bahwa bensin keluar dari nosel akselerasi.
- Hasil :
 - Kesimpulan :

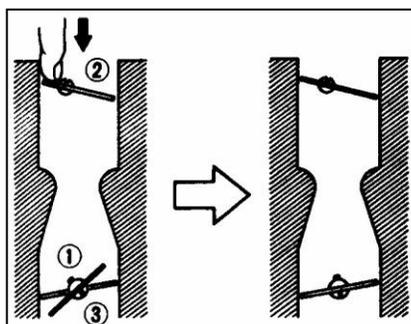
e) Pemeriksaan Dashpot.



1. Setelah mesin dipanaskan, lepas selang vakum dari membran dan sumbatlah ujung selang vakum.
2. Stel putaran mesin pada 3000 rpm.
3. Lepas pedal gas.
4. Periksa putaran penyetelan dashpot (2000 \pm 200 rpm).
5. Stel dashpot dengan cara memutar skrup penyetel dashpot.

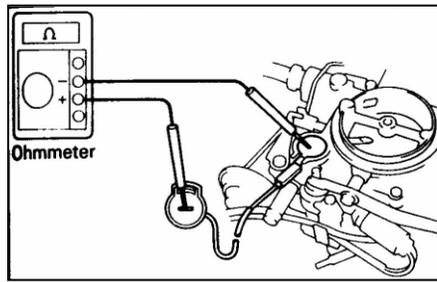
f) Pemeriksaan putaran idel cepat.

1. Panaskan mesin hingga temperatur kerja.
2. Pasanglah Tachometer pada mesin.
3. Hentikan kerja cam breaker dengan cara melepas selang vakum dari cam breaker dan sumbat ujung selang.
4. Stel cam idel cepat dengan cara : menahan katup gas sedikit terbuka, tarik fast idel cam ke atas dan kembalikan katup gas pada posisi semula sambil menempatkan tuas throttle di atas step ketiga dari cam.



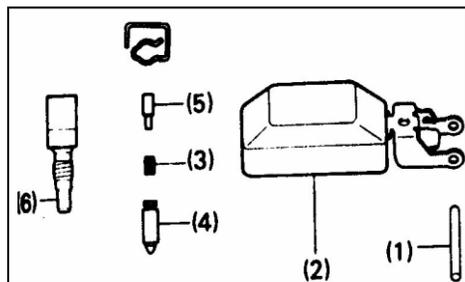
5. Apabila kecepatan idel cepat tidak sesuai spesifikasi, stel kecepatan idel tinggi dengan memutar sekrup penyetel idel cepat.
6. Periksa kembali bahwa putaran mesin kembali ke kecepatan idle setelah pedal gas ditekan sedikit.
7. Hubungkan kembali selang vakum.

g) Pemeriksaan pemanas positif temperatur coefficient (PTC).



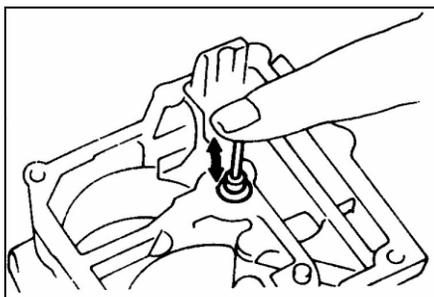
1. Lepaskan konektor pemanas PTC.
 2. Ukurlah tahanan antara terminal PTC dan massa menggunakan ohmmeter. Spesifikasi tahanan : 2 – 6 Ω pada 20°C.
- Hasil pengukuran : Ω
- Kesimpulan :

h) Pemeriksaan pelampung dan katup jarum.



1. Periksa pen pivot (1) kemungkinan tergores atau aus.
 - Hasil :
 2. Periksa pelampung (2) kemungkinan bibirnya pecah dan aus pada lubang – lubang pen pivot.
 - Hasil :
 3. Periksa pegas (3) kemungkinan patah atau memburuk.
 - Hasil :
 4. Periksa katup jarum (4) dan plunger (5) kemungkinan aus.
 - Hasil :
 5. Periksa saringan (6) kemungkinan berkarat atau rusak.
 - Hasil :
- Kesimpulan semua komponen :
-
-
-

i) Pemeriksaan Power Piston.

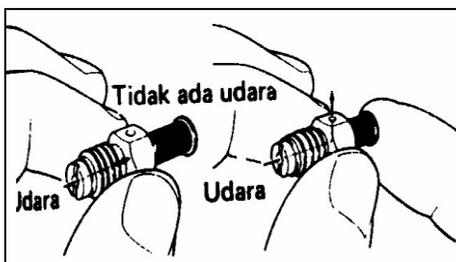


Untuk memeriksa kerja power piston dapat dilakukan dengan cara menekan power piston dan mengamati apakah power piston dapat bergerak dengan halus dan dapat kembali ke posisi semula setelah dilepas.

-Hasil :

-Kesimpulan :

j) Pemeriksaan Katup Power.

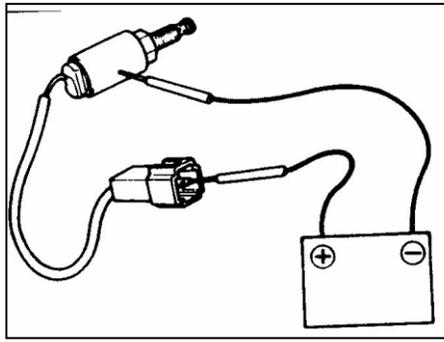


Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara memeriksa saluran yang terdapat pada katup power. Saluran tersebut harus terbuka saat katup ditekan dan tertutup kembali pada saat dilepas.

-Hasil :

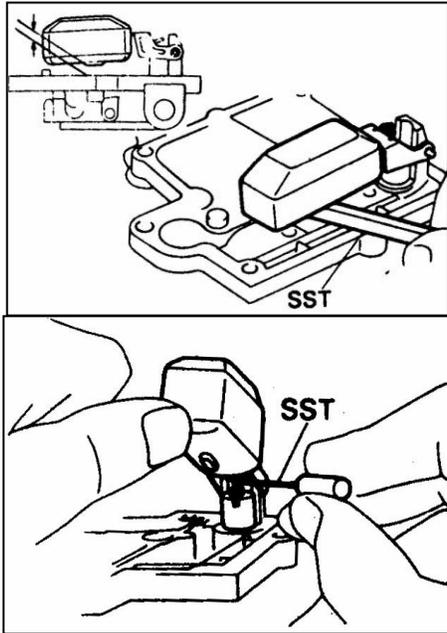
-Kesimpulan :

k) Pemeriksaan solenoid pemutus bahan bakar.



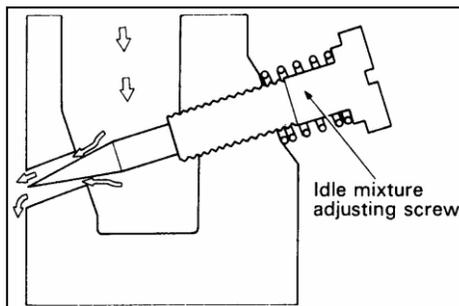
1. Lepas solenoid dari karburator.
2. Hubungkan bodi katup solenoid dan terminal solenoid ke terminal baterai.
3. Pada saat katup solenoid dihubungkan atau dilepas dengan baterai harus terdengar suara "klik"
- Hasil :
- Kesimpulan :

l) Penyetelan pelampung.



1. Pasang katup, pegas dan plunger pada dudukan.
2. Pasang pelampung dan pen pivot.
3. Biarkan pelampung menggantung dengan sendirinya.
4. Dengan SST, periksa celah antara pelampung dan air horn. Apabila tinggi pelampung (posisi tertinggi) tidak sesuai dengan spesifikasi, stel dengan cara membengkokkan bibir pelampung.
5. Angkat pelampung dan dengan SST periksa celah antara plunger katup jarum dan bibir pelampung. Apabila tinggi pelampung (pada posisi terendah) tidak sesuai dengan spesifikasi, stel dengan cara membengkokkan bibir samping pelampung.

m) Penyetelan campuran idel.



1. Hidupkan mesin sampai temperatur kerja.
2. Pasang tachometer.
3. Stel putaran idle (stasioner) sesuai spesifikasi.
4. Putar baut penyetel putaran idel (idle mixture adjusting screw) ke kanan atau ke kiri sampai diperoleh putaran maksimum.
5. Stel kembali putaran idel.

SOAL – SOAL SISTEM BAHAN BAKAR BENSIIN

1. Sebutkan komponen – komponen sistem bahan bakar dan jelaskan fungsinya ?

.....

2. Jelaskan cara kerja pompa bahan bakar mekanik dan pompa bahan bakar listrik ?

.....

3. Jelaskan tujuan dibuatnya karburator double barrel ?

.....

4. Jelaskan cara kerja sistem stationer, kecepatan lambat dan kecepatan tinggi pada karburator ?

.....
.....

5. Jelaskan fungsi Hot Idle compensator dan jelaskan cara kerjanya ?

.....
.....

6. Jelaskan pemeriksaan apa saja yang perlu dilakukan pada karburator ?

.....
.....

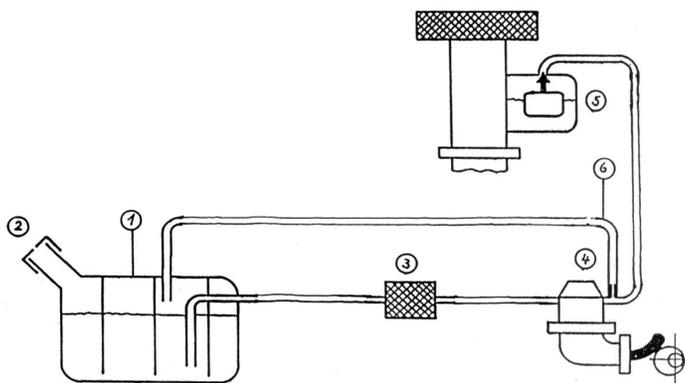
7. Bagaimana cara memeriksa Sistem cuk otomatis ?

.....
.....

8. Jelaskan cara menyetel pelampung ?

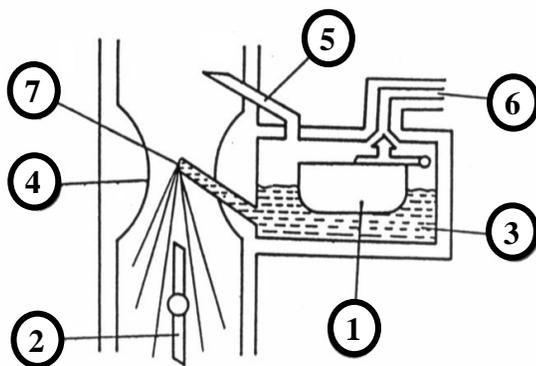
.....
.....

9. Identifikasi komponen berikut !



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

10. Beri nama komponen yang ditunjuk oleh nomor !



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7



BIODATA PEMBUAT



Ega Vebriasandi, dilahirkan di Kediri, Kabupaten Kediri Jawa Timur pada Tanggal 22 Februari 1989 dari pasangan Srianto dengan Kiptiyah.

Sekarang masih menempuh Pendidikan S1 Teknik Informatika di Universitas Nusantara PGRI Kediri dan pernah mengikuti OPSPEK yang bertema Menumbuhkan Jiwa Sosial Mahasiswa tahun 2008.

Semasa SMK pernah mengikuti Lomba Kompetensi Siswa (LKS) SMK Tingkat Propinsi tahun 2006 di Bidang Mekanik Otomotif yang diselenggarakan di Tulungagung.

Sejak Tahun 2008 bekerja di SMK KARTANEGARA WATES KAB. KEDIRI sebagai Toolman Teknik Kendaraan Ringan (TKR) kemudian diangkat menjadi Pengajar pada tahun 2010 mengajar Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi (KKPI) dan mengajar Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ).

Training yang pernah diikuti selama menjadi Toolman di SMK KARTANEGARA WATES adalah E-LEARNING MANAGEMENT SYSTEM di PPPPTK VEDC Malang tahun 2009.

Seminar pengembangan pendidikan yang telah dilakukan antara lain Membangun Jawa Timur melalui Pendidikan yang Bermutu tahun 2008, Models of International Standardized Classroom Management tahun 2009, Meningkatkan Profesionalisme Guru melalui Penulisan Karya Tulis Ilmiah tahun 2009 dan Peningkatan Profesionalisme Guru melalui Lesson Study tahun 2010.