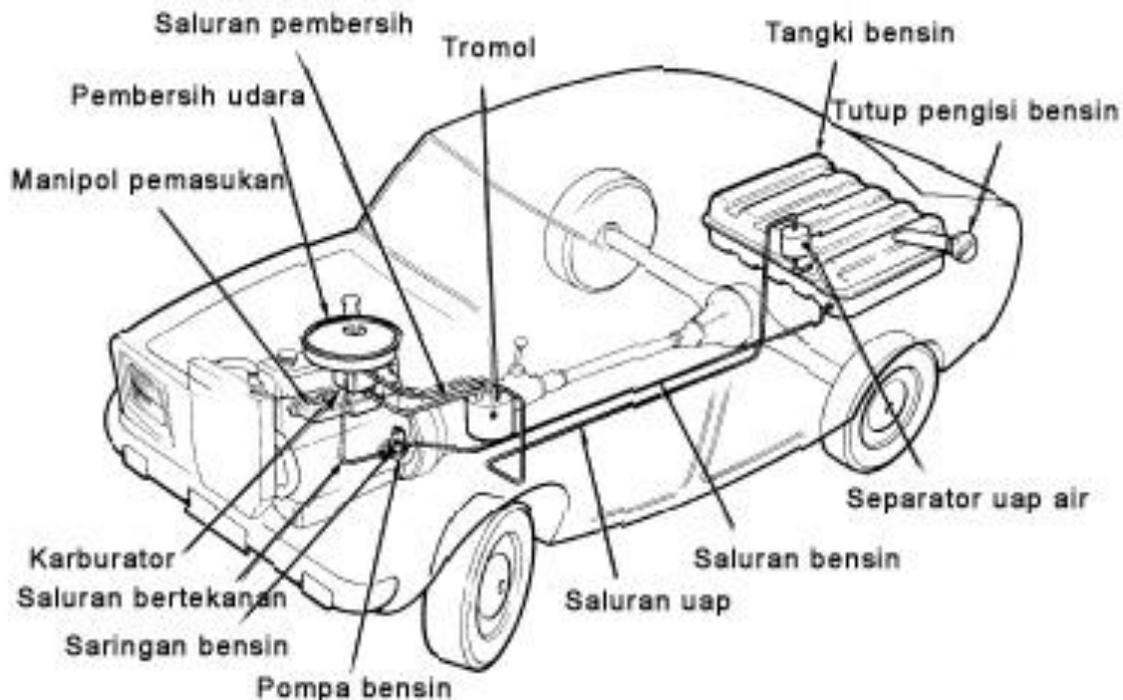


IDENTIFIKASI & FUNGSI SISTEM BAHAN BAKAR

Sistem Bahan Bakar Menggunakan Karburator



Charcoal Canister adalah suatu kanister berisi arang pada sistim pengendalian penguapan yang digunakan untuk memerangkap uap bahan bakar untuk mencegahnya keluar ke udara bebas.

Pemisah uap/zat cair digunakan untuk mencegah bahan bakar cair memasuki kanister berisi arang.

Pembersih udara digunakan untuk menyaring udara yang masuk ke engine untuk membersihkan kotoran dan debu

Pompa bahan bakar memindahkan bahan bakar dari tangki bahan bakar ke ruang pelampung karburator.

Karburator mensuplai campuran bahan bakar/udara yang tepat ke engine pada semua kecepatan dan semua kondisi beban dan membantu menghidupkan mesin yang dingin.

Penyaring bahan bakar memisahkan benda-benda asing (kotoran) dari bahan bakar.

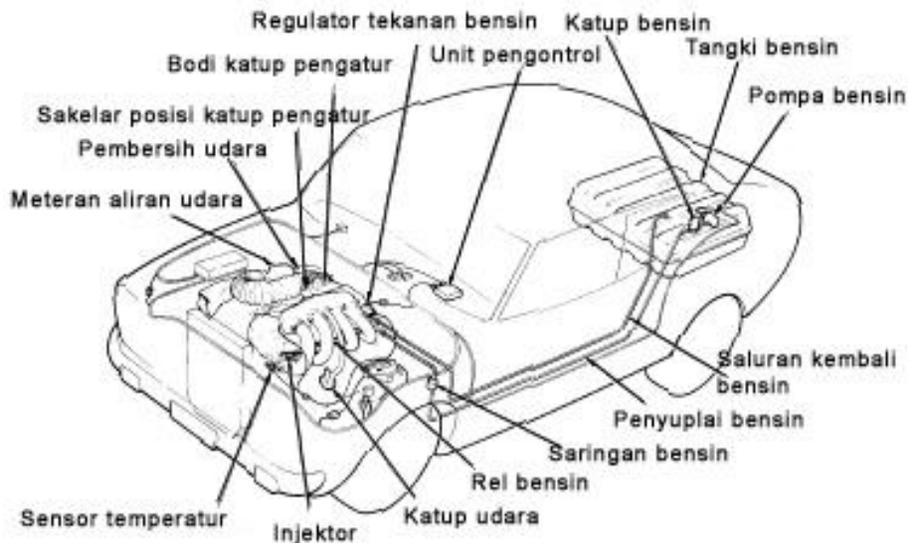
Saluran uap menghubungkan pipa ventilasi tangki bahan bakar ke kanister berisi arang melalui pemisah uap/zat cair.

Tangki bahan bakar menampung persediaan bahan bakar.

Saluran bahan bakar menghubungkan tangki bahan bakar ke karburator melalui pompa bahan bakar dan saringan bahan bakar.

IDENTIFIKASI & FUNGSI SISTEM BAHAN BAKAR

Sistem Injeksi Bahan Bakar Bensin Elektronik



Pengatur tekanan mengendalikan tekanan bahan bakar yang terdapat pada sistem bahan bakar.

Penyaring bahan bakar memisahkan kotoran dari bahan bakar.

Penyetel putaran langsam digunakan untuk mengatur putaran langsam normal.

Jalur bahan bakar mendistribusikannya bahan bakar bertekanan ke seluruh injektor.

Katup injeksi (injektor) menyemburkan bahan bakar ke setiap saluran masuk.

Tanki bahan bakar berfungsi sebagai tempat cadangan bahan bakar.

Sensor aliran udara mengukur jumlah udara yang masuk ke dalam engine dan meneruskan informasi ini kepada unit pengendali.

Sensor Oksigen (Lamda) secara terus menerus mengukur sisa oksigen dalam gas buang dan meneruskan informasi ini kepada unit pengendali.

Sensor katup throttle mengindra posisi throttle dan meneruskan informasi ini kepada unit pengendali.

Pompa bahan bakar listrik mensuplai bahan bakar bertekanan ke sistem penyemprotan.

Katup udara tambahan (auxiliary valve) menaikkan putaran langsam pada saat engine masih dingin.

Gabungan relai-relai mengendalikan daya ke pompa bahan bakar dan komponen-komponen kelistrikan lainnya.

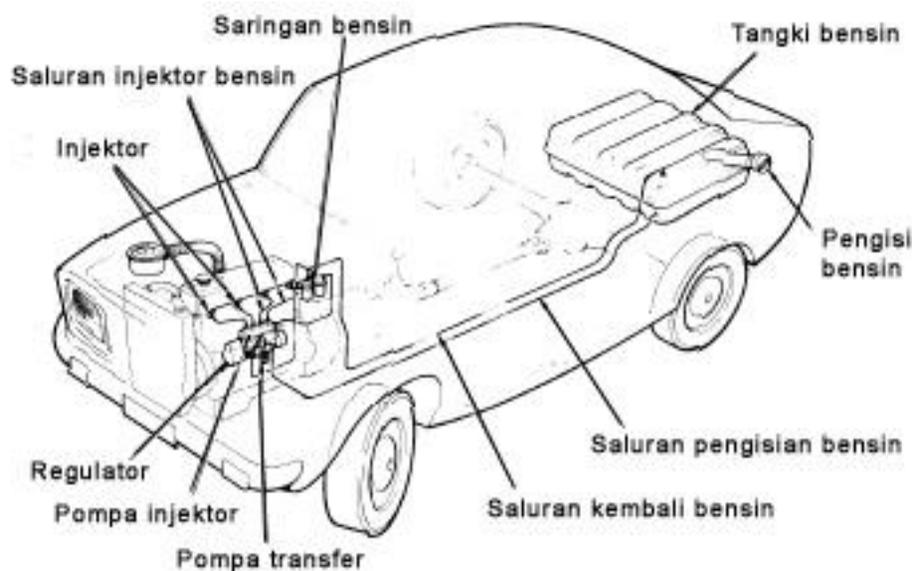
Sensor temperatur engine mengindra temperatur engine dan meneruskan informasi ini ke unit pengendali.

Distributor pengapian mengindra putaran engine dan meneruskan informasi ini ke unit pengendali.

Unit pengendali mengevaluasi informasi dari berbagai sensor dan dari signal ini menghasilkan denyut pengendali yang sesuai untuk setiap injektor.

IDENTIFIKASI & FUNGSI SISTEM BAHAN BAKAR

Sistem Bahan Bakar Diesel



Saringan utama memisahkan partikel (kotoran) halus dari bahan bakar.

Saluran injector terbuat dari pipa baja yang sangat kuat dan sebagai saluran bahan bakar dari pompa injeksi ke injektor.

Pompa pengangkat mensuplai bahan bakar bertekanan ke pompa injeksi.

Saringan sekunder memisahkan partikel yang relatif halus dari bahan bakar.

Saluran sisa bahan bakar (*leak-off*) memungkinkan bahan bakar yang bocor dari jarum injektor kembali ke tangki bahan bakar.

Pompa injeksi mensuplai bahan bakar bertekanan tinggi ke injektor pada saat dan dalam jumlah yang tepat pada kondisi putaran dan beban yang berbeda.

Injektor mengabutkan dan mengarahkan bahan bakar ke dalam ruang pembakaran.

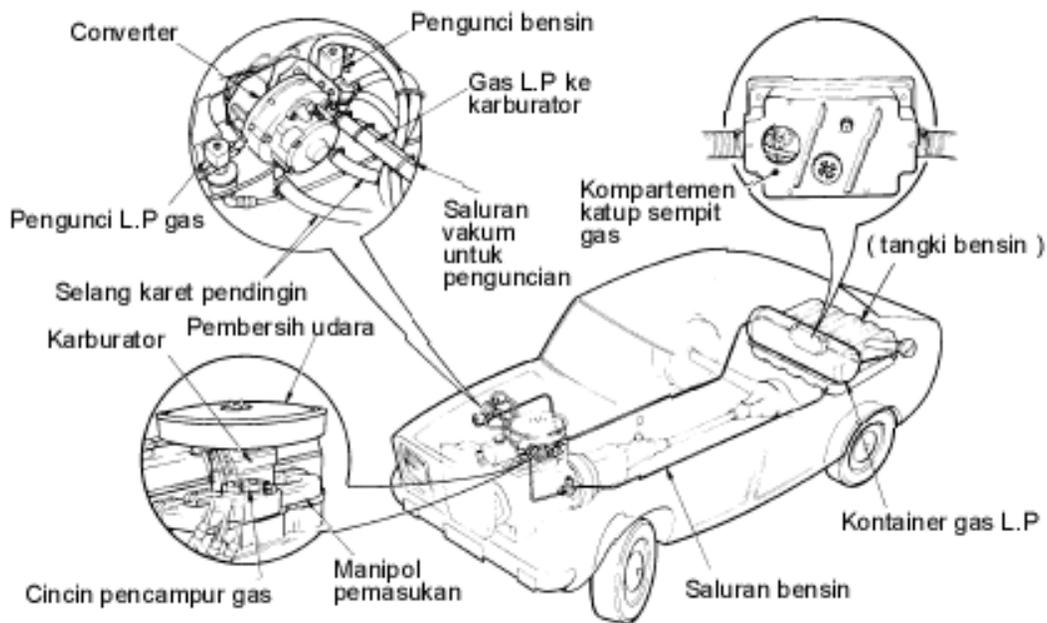
Saluran pembuangan udara berfungsi untuk membuang udara dari pompa injeksi.

Pompa tangan mungkin dipasang untuk memungkinkan memompakan bahan bakar ke pompa injeksi setelah diservis dan membuang udara yang terdapat dalam bahan bakar.

Pemisah/pembuangan air memungkinkan dilakukan pembuangan air dari saringan bahan bakar.

IDENTIFIKASI & FUNGSI SISTEM BAHAN BAKAR

Sistem Bahan Bakar Gas Bahan Bakar Cair



Pencampur (karburator) mencampur gas dengan udara dalam proporsi yang tepat untuk segala kondisi engine.

Konverter merubah bahan bakar cair (LPG) bertekanan tinggi menjadi uap bahan bakar bertekanan rendah.

Solenoid pengunci bensin gas mencegah bensin mengalir ke karburator pada saat engine berkerja dengan bahan bakar gas.

Tabung (tangi) bahan bakar adalah wadah penyimpanan untuk gas cair bertekanan tinggi.

Saluran cairan bertekanan tinggi menyalurkan bahan bakar cair (LPG) bertekanan tinggi dari tabung ke konverter.

Saklar pemilih bahan bakar digunakan untuk memindahkan saluran bahan bakar engine yang menggunakan bahan bakar gas cair ke bensin dan sebaliknya.

Saringan/penguci bahan bakar menyaring dan mengijinkan gas cair mengalir pada saat kunci kontak pada keadaan menyambung (on).

Katup pelepas tekanan memungkinkan kelebihan tekanan tinggi pada tabung bahan bakar dan saluran tekanan tinggi di buang ke udara bebas.

IDENTIFIKASI & FUNGSI SISTEM BAHAN BAKAR

Kerja Sistem Bahan Bakar Bensin

Perbandingan udara dan bahan bakar.

Bahan bakar dan udara tercampur bersama dalam karburator, campuran tersebut dilihat dari jumlah udara yang tercampur dengan bahan bakar, contoh : perbandingan 12:1 berarti 12 bagian berupa udara pada satu bagian bahan bakar. Bagian tersebut selalu diukur dalam berat. sehingga untuk setiap 1 kg bahan bakar diperlukan 12 kg udara untuk menghasilkan perbandingan 12:1

Campuran bahan bakar untuk berbagai kondisi.

- Start dingin. 8 : 1
- Ekonomi pada kecepatan menengah 14 – 15 – 1.
- Tenaga maksimum 12,5 – 13,5 : 1.
- Kecepatan idle 12, - 14 : 1 (kurang lebih).

Sebuah campuran yang lebih gemuk/kaya dari 15:1, seperti 12 : 1 harus berarti bahwa beberapa bahan bakar tidak terbakar dengan keseluruhan dan terbuang lewat saluran buang. Pabrik harus menerapkan pengukur campuran yang akan mengurangi polusi gas buang.

Tekanan Atmosfir.

Semua molekul udara menekan ke bawah sebagai efek gravitasi. Pada tingkat permukaan air laut tekanan udara berkisar 101,3 kPa. Tekanan ini kenyataannya bervariasi pada kondisi–kondisi (musim) yang berbeda, jika permukaan meningkat tekanan atmosfer minimum.

Biasanya pengukur dikalibrasi dengan angka 0 (nol) untuk membaca tekanan atmosfer, tetapi beberapa alat ukur menunjukkan 101,3 kpa pada tekanan atmosfer. Hal tersebut mengacu pada alat ukur tekanan absolut.

Vakum / Tekanan Negatif

Ketika tekanan udara turun dibawah tekanan atmosfer disebut vakum atau daerah tekanan rendah (negativ).

Sebuah kevakuman yang sebenarnya adalah dimana tidak ada udara (atau tahanan). Hal ini terukur sebagai : - 101,3 kpa atau 0 kpa (absolut)

Tekanan atmosfer akan selalu mencoba untuk mengisi sebuah kevakuman atau daerah tekanan rendah.

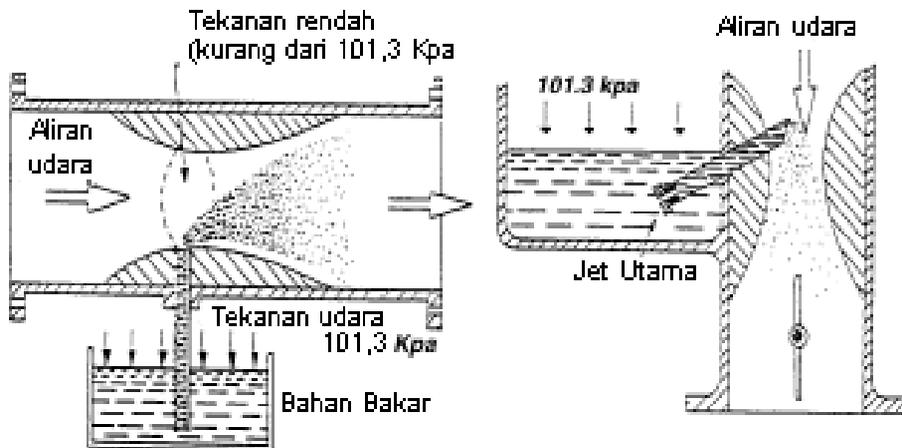
Kerja Venturi

Venturi adalah sebuah penghambat dalam bagian aliran udara. Hal ini dimaksudkan untuk menibulkan kecepatan aliran udara meningkat dan hasil lainnya sebuah penurunan tekanan. Penurunan tekanan untuk memasukkan bahan bakar dari ruang pelampung dan bercampur dengan udara yang melalui venturi.

IDENTIFIKASI & FUNGSI SISTEM BAHAN BAKAR

Dengan sebuah peningkatan kecepatan udara melalui venturi, kevakuman akan meningkat pangkat dua dengan meningkatnya kecepatan udara, sebagai contoh, jika kecepatan udara meningkat ganda nilai kevakuman akan meningkat empat kali, dan jika kecepatan udara meningkat tiga kali nilai kevakuman meningkat sembilan kali.

Karburator Sederhana

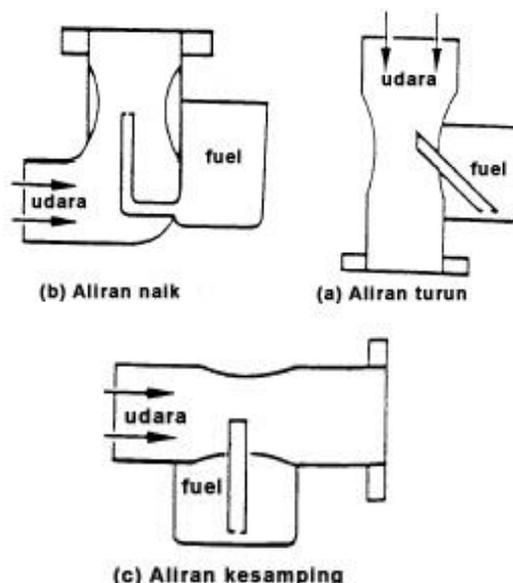


Karburator sederhana menyalurkan sebuah peningkatan campuran kaya dengan sebuah peningkatan kecepatan udara, semacam karbuartor sesuai hanya untuk mesin – mesin yang dirancang bekerja pada kecepatan dan beban tetap. Karburator terlihat diatas adalah tipe tabung rata (plain tube) dengan sebuah venturi tunggal.

Posisi – Posisi Karburator

Karburator–karburator digolongkan berkaitan dengan bagaimana karburator tersebut diletakkan pada saluran :

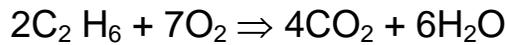
1. Arus naik (tidak umum pada penggunaan otomotif)
2. Arus datar.
3. Arus turun.



IDENTIFIKASI & FUNGSI SISTEM BAHAN BAKAR

Gas buang (Emission) Engine

Sebuah kerja mesin pada perbandingan Stoichiometric dengan pembakaran lengkap akan menghasilkan sejumlah air dan karbondioksida. Reaksi kimianya sebagai berikut:



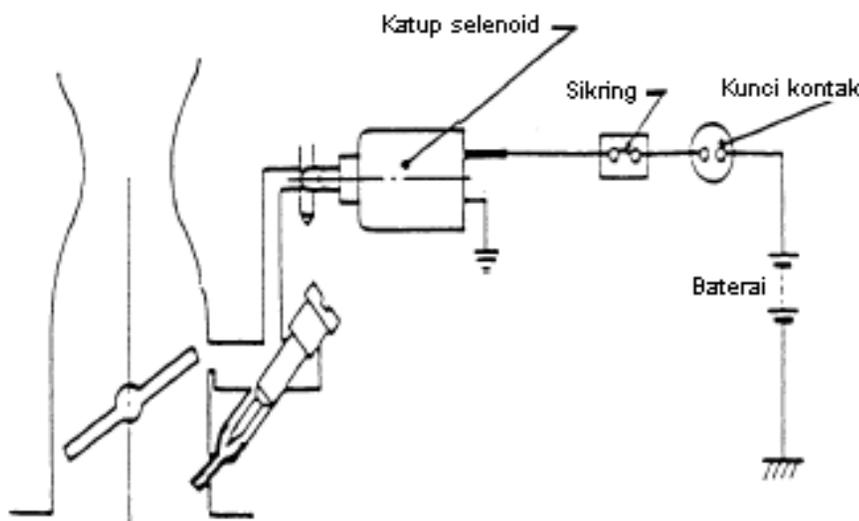
Hal tersebut diterima atau bebas gas beracun. Jika campuran terlalu kaya tidak diterima atau gas buang beracun, terbentuk dari bahan bakar yang tidak terbakar (HC) dan karbon monoksida (CO) akan dihasilkan. Temperatur tinggi dalam proses pembakaran menghasilkan zat Nitrogen Oksida (NO_x) dan kerja kendaraan pada bahan bakar bertimah akan menghasilkan zat – zat timah (Pb).

Kelengkapan Pematik – Putaran

Dengan pabrik - pabrik yang menggunakan campuran sangat kurus untuk mengurangi gas buang, karburator menyebabkan mesin cenderung “hidup” atau “dieseling” setelah dimatikan. Penyebab dari hal ini adalah temperatur tinggi yang dihasilkan oleh campuran kurus yang menghasilkan karbon di dalam kepala silinder cukup panas untuk menyalakan pemasukan bahan bakar dan udara ketika sistem pengapian dimatikan.

Untuk mencegah terjadinya hal ini pabrik telah menggunakan berbagai cara seperti:

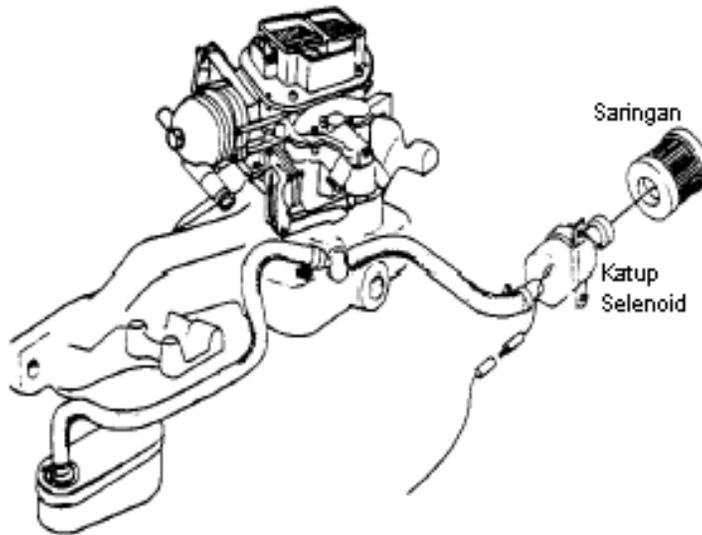
Katup penutup (solenoid) bahan bakar idel.



Pada sistem ini sebuah katup selenoid mengoperasikan plunyer penutup bahan bakar ke sistem idel ketika sistem pengapian kunci kontak dimatikan (diOFF-kan). Ketika sistem pengapian (kunci kontak) di ON-kan, katup selenoid bekerja dengan menarik plunyer yang memungkinkan bahan bakar mengalir ke saluran idel dan mesin dapat berputar idel.

IDENTIFIKASI & FUNGSI SISTEM BAHAN BAKAR

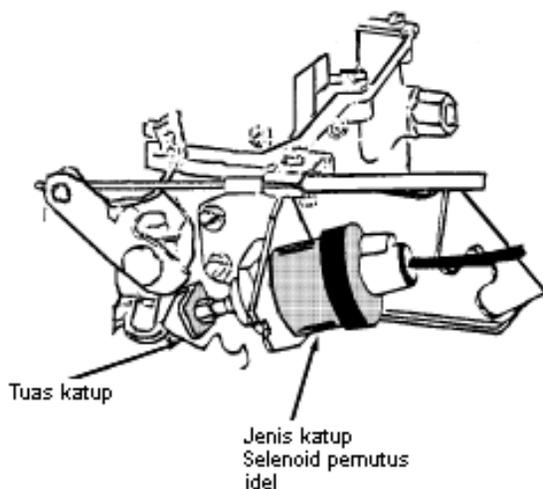
Katup selenoid pengatur matinya mesin.



Ketika saklar di ON – kan katup selenoid menutup mencegah masuknya udara. Mesin akan dapat hidup normal.

Ketika saklar di OFF- kan katup selenoid membuka dan katup mengijinkan udara masuk ke saluran masuk. Udara tersebut menyebabkan campuran terlalu kurus sampai titik dimana mesin tidak akan hidup.

Selenoid pemati idel.



Perpaduan dari campuran kurus, kecepatan idel tinggi dan temperatur panas menghasilkan kecenderungan terjadinya mesin “hidup” atau “dieseling” ketika kunci kontak di OFF-kan.

Selenoid pemati idel merupakan saklar ON – OFF yang mengatur kecepatan idel mesin dengan cara memegang katup gas terbuka. Hal ini diatur dari kunci kontak pengapian.

IDENTIFIKASI & FUNGSI SISTEM BAHAN BAKAR

Untuk mengizinkan selenoid pematik idel siap kerja, biasanya dengan membuka katup gas paling sedikit setengah setelah meng-ON-kan kunci kontak. Katup selenoid tidak cukup kuat untuk membuka katup gas dengan sendirinya, hal ini karena kondisi berhenti katup gas. Katup selenoid pematik idel ter-reset untuk keperluan kecepatan idel.

Ketika kunci kontak di OFF-kan, selenoid menutup rapat sekali katup gas sehingga mencegah campuran bahan bakar udara masuk dan mencegah mesin hidup.

Karburator Ruang Pencampur Banyak

a. Katup – katup terbuka bersama.

Beberapa karburator dua ruang pencampur dirancang katup gasnya membuka bersama – sama. Pada karburator ini katup – katupnya sama dan tidak digolongkan sebagai ruang pencampur primer dan sekunder. Kedua sistem memiliki sistem yang sama dan karburator ini sama halnya dengan karburator tunggal dengan ruang pencampur yang besar.

b. Karburator katup – katup terbuka bertingkat.

Banyak karburator dengan ruang pencampur banyak bekerja dengan sistem pembukaan bertingkat. Pada karburator ini katup primer bekerja dari idle sampai kecepatan menengah keatas. Katup sekunder bekerja menyusul pada kecepatan dan beban tinggi.

Kegunaan dari karburator ini untuk memungkinkan pengukuran secara teliti dari udara dan bahan bakar menggunakan venturi pada kecepatan rendah, dan pada waktu yang bersamaan dimungkinkan hambatan yang rendah untuk aliran udara pada kecepatan tinggi ketika katup primer dan sekunder bekerja (terbuka).

Pengoperasian dari katup sekunder (katup kedua)

Ada dua macam pengoperasian, yaitu secara mekanikal atau dengan kevakuman venturi:

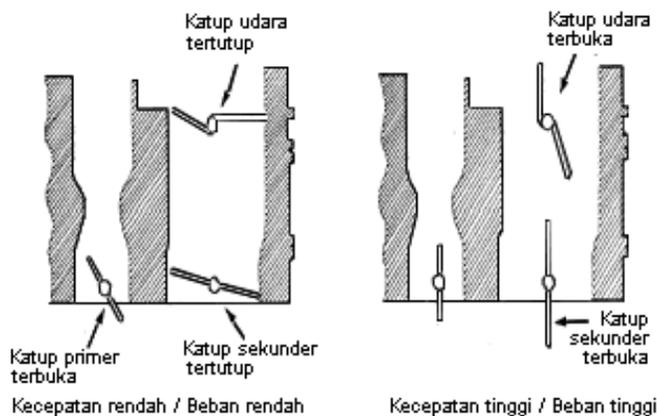
1. Kerja Mekanikal

Sewaktu katup primer $\frac{3}{4}$ terbuka sambungan bersinggungan dengan katup sekunder. Kedua katup sekarang bekerja bersama dan keduanya terbuka penuh bersama.

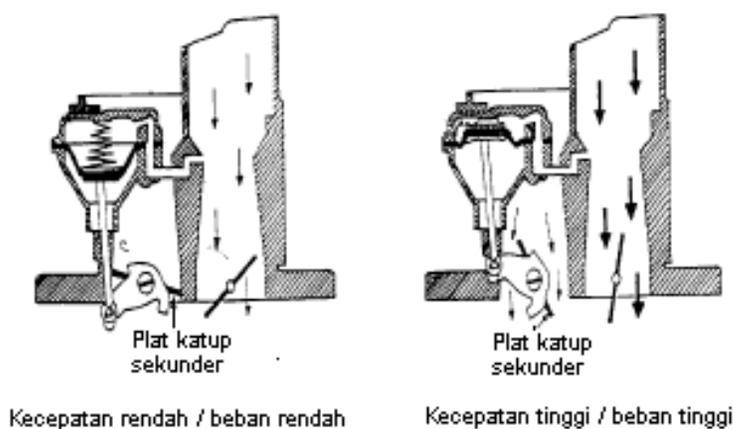
Katup – katup udara tertarik terbuka ketika aliran udara dalam katup sekunder mendadak tinggi. Terdapat pemberat padanya dan akan tertutup pada kecepatan rendah. Fungsi dari katup – katup udara adalah untuk meyakinkan bahwa terdapat aliran udara yang kurang banyak dalam katup primer.

IDENTIFIKASI & FUNGSI SISTEM BAHAN BAKAR

Untuk mengoperasikan venturi dan meyakinkan aliran bahan bakar, Jika katup terbuka pada kecepatan rendah, tanpa katup –katup udara semua katup akan terbuka terlalu lebar, pada saat ini putaran mesin rendah dan terlalu banyak udara kurang bensin, campuran terlalu kurus mesin mati.



2. Kerja Vakum.



Sambungan katup sekunder dihubungkan ke sebuah diafragma, terhubung ke sebuah saluran vakum di venturi primer. Ketika katup primer terbuka $\frac{3}{4}$ terdapat aliran udara yang tinggi lewat venturi primer menghasilkan cukup kevakuman untuk menggerakkan diafragma dan katup sekunder dibuka.

Pengaturan Tekanan Bahan Bakar

Regulator tekanan terletak pada rail bahan bakar dan menghasilkan fungsi sangat penting yaitu menjaga tekanan pemberian bahan bakar yang tetap ke injektor pada semua kondisi kerja mesin.

Jumlah penyemprotan bahan bakar diatur oleh waktu lamanya injektor bekerja (diberi arus) dan juga untuk menjaga pemberian tekanan bahan bakar ke injektor tetap. Bagaimanapun jika tekanan bahan bakar di jaga tetap pada tekanan atmosfer, beberapa perubahan kevakuman disaluran masuk (yang mana bahan bakar disemprotkan) akan menyebabkan jumlah penginjeksian berubah sedikit bersamaan dengan waktu injektor bekerja.

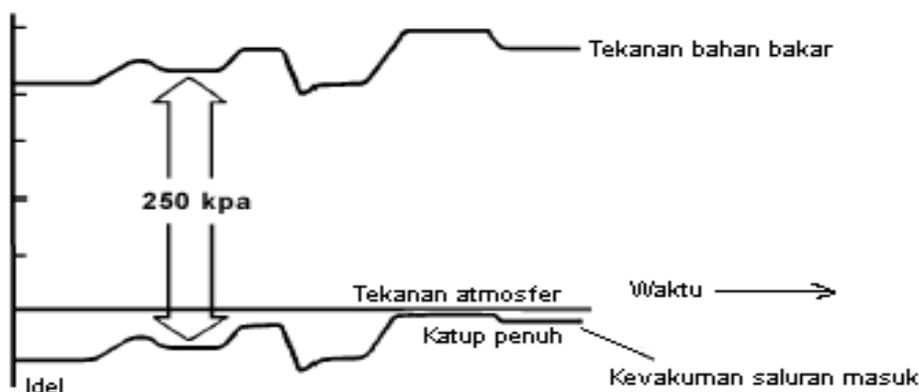
IDENTIFIKASI & FUNGSI SISTEM BAHAN BAKAR

Agar menyelesaikan masalah ini, regulator tekanan dikontrol dengan kevakuman saluran masuk, tekanan dipertahankan 250 kpa lebih tinggi dari tekanan negatif, sebagai hasil ketepatan pengukuran jumlah penyemprotan bahan bakar untuk kondisi kerja mesin yang bervariasi.

Dengan berdasar ketepatan tekanan bahan bakar pada tekanan saluran masuk, tekanan penyemprotan relatif dapat dijaga dan jumlah bahan bakar tersempot ditetapkan dengan panjang waktu katup injektor terbuka.

Bahan bakar tidak digunakan sebagai hasil dari pengaturan tekanan dikembalikan ke tangki bahan bakar dengan jalan saluran pengembali.

Pembilasan terus menerus pada aliran sistem bahan bakar memungkinkan pemberian bahan bakar dingin terus menerus. Hal ini membantu pencegahan terjadinya penguapan bahan bakar pada saluran/pipaa bahan bakar dan menjamin kebaikan kemampuan start dingin.



Regulator Tekanan

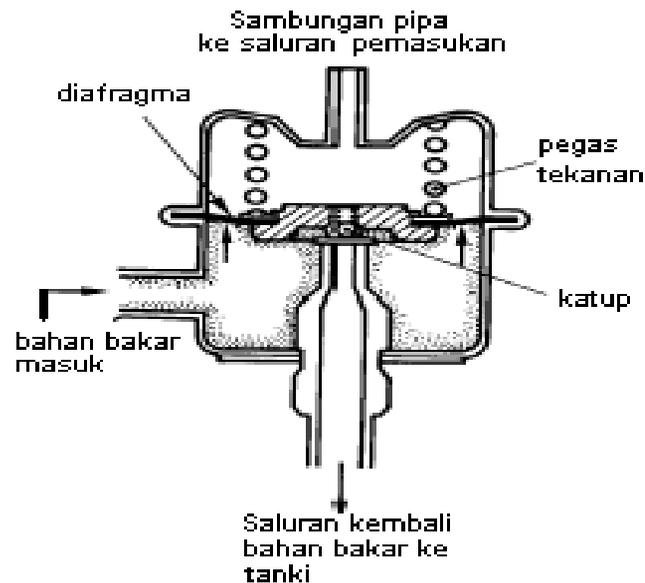
Terdiri dari rumah baja yang didalamnya terdapat diafragma yang berpegas melawan pembukaan katup tekanan. Tekanan kerja diset dengan pegas yang dipasangkan dengan kekuatan tertentu dan tidak dapat disetel.

Ruang berpegas tertutup rapat dan dihubungkan dengan saluran masuk melalui pipa, Dengan demikian penurunan tekanan saluran masuk dapat digunakan sebagai acuan untuk penyesuaian pembukaan katup jarum injektor sehingga perbandingannya tetap, karena tekanan bahan bakar akan kurang ketika penurunan tekanan saluran masuk terjadi.

Hal ini untuk meyakinkan bahwa jumlah bahan bakar tersempot hanya tergantung pada lama pembukaan katup injektor.

Sejak tekanan saluran masuk dapat berbeda dengan tekanan atmosfer dan kira-kira 70 kpa dibawah atmosfer, pengukuran tekanan ruang bahan bakar akan keliru antara 180 – 250 kpa. Pada daerah diatas permukaan laut sekitar 180 kpa ketika idle, dan sekitar 250 kpa pada beban penuh atau dengan mesin stasioner.

IDENTIFIKASI & FUNGSI SISTEM BAHAN BAKAR



Waktu kerja injektor

Seperti yang telah disebutkan dimuka, jumlah bahan bakar dikontrol oleh jumlah waktu lamanya sinyal ke injektor. Internal waktu ini terantung lebar pulsa dari ECU dan diukur dalam mili-detik (perseribu detik). Pada idle lebar pulsa 2 – 3 mili-detik (ms), pada beban menengah sekitar 5–12 ms dan pada beban penuh sekitar 15 ms.

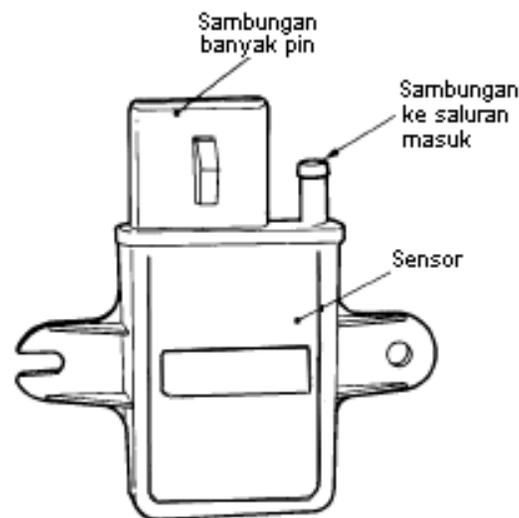
Tipe – tipe Pengukur Aliran Udara

MAP (Maifold Absolute Pressure) Sensor (Sensor Tekanan Saluran Masuk)

Sensor MAP ini terletak diruang mesin dan terhubung kesaluran masuk dengan slang. Hal ini memungkinkan sensor membaca perubahan tekanan udara didalam saluran masuk. Sensor mengirim sebuah sinyal / informasi ke ECU sebagai sebuah perubahan tegangan atau perubahan frekwensi dari tekanan absolut (bukan alat ukur) di dalam saluran masuk.

Catatan : Bahwasanya sensor tersebut diacukan sebagai sensor tekanan – tekanan terbesar terjadi pada tekanan atmosfer (katup terbuka lebar dan mesin mati), sehingga hal ini nyata – nyata mengukur tekanan dibawah atmosfer (atau sedotan / vakum) di dalam saluran masuk.

Sensor menunjukkan tekanan absolut pada saluran masuk, dan ECU menggunakan sebagai informasi untuk menghitung jumlah udara yang masuk ke mesin. Hal ini juga mengukur tekanan atmosfer pada waktu mesin dihidupkan, memungkinkan sistem menyesuaikan perubahan kondisi cuaca dan keadaan ketinggian.



Sensor Aliran Udara Tipe Flap

Sensor terdiri dari sebuah flap di dalam rongga udara yang akan terbuka bila terdapat aliran udara yang melewati. Flap dihubungkan ke tahanan geser (potensiometer) dan ini menyediakan sebuah sinyal tegangan bervariasi ke ECU yang dihubungkan dengan aliran udara.

Sebuah saluran by-pass mengijinkan sejumlah kecil udara masuk tanpa diukur. Pada idle jumlah udara ini digunakan untuk mengatur campuran dan memungkinkan penyetelan CO atau campuran idle.

Apabila sekrup campuran di putar masuk udara yang mengalir akan berkurang dan campuran kaya, sebaliknya jika diputar keluar udara bertambah dan campuran miskin.

Peredam flap mencegah terjadinya getaran flap selama perubahan cepat jumlah aliran udara. Banyak jenis ini dilengkapi dengan sensor temperatur udara yang terpasang didalam dan beberapa terpasang sebuah switch untuk memutar pompa bahan bakar ketika aliran udara masuk.

