

**TUGAS AKHIR**

**MEKANISME DAN PERAWATAN SISTEM BAHAN BAKAR PADA  
YAMAHA MIO TAHUN 2004**

**Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Program Diploma 3**

**Untuk Menyandang Sebutan Ahli Madya**



**Oleh:**

**Eko Priyo Sulistyono**

**5211309041**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2013**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Eko Priyo Sulistyio  
NIM : 5211309041  
Program Studi : Diploma 3 Teknik Mesin  
Judul : Mekanisme dan Perawatan Sistem Bahan Bakar  
Yamaha Mio tahun 2004

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma 3 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

### Panitia Ujian

Ketua : Drs. Aris Budiyono, M.T.  
NIP. 196704051994021001 ( )  
Sekretaris : Widi Widayat, S.T, M.T.  
NIP. 197408152000031001 ( )

### Dewan Penguji

Pembimbing : Danang Dwi Saputro, S.T, M.T  
NIP. 197811052005011001 ( )  
Penguji Utama : Widi Widayat, S.T, M.T.  
NIP. 197408152000031001 ( )  
Penguji Pendamping : Danang Dwi Saputro, S.T, M.T  
NIP. 197811052005011001 ( )

Ditetapkan di Semarang  
Tanggal :

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik

**Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd**  
NIP. 196602151991021001

## ABSTRAK

Eko Priyo Sulistyono, Mekanisme Dan Perawatan Sistem Bahan Bakar Yamaha Mio Tahun 2004, Laporan Tugas Akhir, Program Studi Teknik Mesin D3, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang 2013. Sistem Bahan Bakar berfungsi sebagai penyalur sekaligus penyuplai campuran bahan bakar dan udara ke ruang bakar sampai terjadinya proses pembakaran. Sistem *Bahan Bakar* bekerjanya mengandalkan hisapan yang dihasilkan oleh kevakuman yang berasal dari ruang bakar saat terjadinya langkah isap. Sistem *Bahan Bakar* ini mempunyai beberapa komponen utama yang terdiri dari tangki bahan bakar, slang bahan bakar, dan karburator. Sistem bahan bakar merupakan salah satu komponen terpenting pada sepeda motor agar sepeda motor dapat hidup. Jika pada sistem bahan bakar terjadi kerusakan motor akan tetap dapat berjalan meski tidak mampu berjalan atau hidup secara normal. Adapun gangguan yang sering terjadi pada sistem bahan bakar yamaha mio misal mbrebet, motor tidak mampu melaju dalam kecepatan tinggi. Cara mengatasi gangguan – gangguan diatas yaitu bisa dilakukan dengan memeriksa karburator, misal dengan memeriksa main jet dan jet needle nya, atau periksa bagian diafragma dan springnya. Saran untuk perawatan sistem bahan bakar, usahakan selalu melakukan perawatan berkala. Perawatan berkala mampu mengurangi resiko terjadinya kerusakan pada sistem bahan bakar yamaha mio.

Kata kunci : sistem bahan bakar.

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

1. Jadilah orang yang sabar agar selalu mendapatkan jalan saat mendapat masalah. Sesungguhnya allah beserta orang – orang yang sabar ( al baqarah : 153 )
2. Semua pekerjaan yang sangat sulit akan dapat diselesaikan dengan kemauan dan kerja keras.
3. Sesungguhnya dibalik setiap kesulitan terdapat banyak kemudahan ( al insyiroh : 6 )

### **PERSEMBAHAN**

1. Ibu dan bapak tercinta yang selama hidupnya tidak pernah bersenang – senang demi kebahagiaan anak – anaknya.
2. Adik – adikku tersayang.
3. Teman – teman yang senantiasa memotifasi dan mendukungku.



## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT. yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak penulisan laporan ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memberikan motivasi dan do'a.
2. Bapak Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
3. Bapak Dr. M. Khumaedi, M.Pd. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
4. Bapak Widi Widayat S.T, M.T. selaku ketua prodi Diploma 3 jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang dan sebagai penguji utama.
5. Bapak Drs. Aris Budiyono, M.T. selaku ketua panitia ujian Tugas Akhir
6. Bapak Danang Dwi Saputro, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan masukan dan bimbingannya.
7. Bapak R.Ambar, A.Md. selaku pembimbing lapangan yang senantiasa membantu dan memberikan masukan dalam praktek.

Harapan penyusun, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya, dan bidang teknik mesin pada khususnya.

Penulis yakin masih jauh dari sempurna dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, besar harapan kami atas kesediaan bapak, ibu, saudara sekalian memberikan kritik, saran, maupun koreksi untuk menyempurnakan laporan Tugas Akhir ini.

*Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Semarang, 28 Januari 2013

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 manfaat .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori .....	5
2.2 Perbandingan Campuran Udara Dan Bahan Bakar .....	6
2.3 Komponen – Komponen Sistem Bahan Bakar .....	8
2.3.1 Tangki Bahan Bakar .....	9
2.3.2 Selang Bahan Bakar .....	12
2.3.3 Saringan bahan bakar .....	12
2.3.4 Saringan udara .....	12
2.3.5 Karburator .....	13
BAB III MEKANISME DAN PERAWATAN SISTEM BAHAN BAKAR	
3.1 Prinsip Kerja Sistem Bahan Bakar .....	31
3.2 Cara Kerja Karburator Tipe CV.....	33
3.2.1. Sistem Kecepatan Rendah .....	33
3.2.2. Sistem Kecepatan Tinggi.....	36
3.3 Perawatan Pada Sistem Bahan Bakar.....	38

3.3.1. Jadwal Perawatan Berkala Sistem Bahan Bakar	
Konvensional.....	38
3.3.2. Pemeriksaan Saringan Bahan Bakar .....	39
3.3.3. Pemeriksaan dan Perawatan Saringan Udara .....	40
3.3.4. Pemeriksaan <i>Jet</i> (Pengabut) Karburator .....	41
3.3.5. Pemeriksaan Jarum Pelampung .....	42
3.3.6. Pemeriksaan Tinggi Pelampung .....	43
3.3.7. Pemeriksaan Penyetelan Putaran Stasioner/Langsam .....	43
3.3.8. Pemeriksaan Cara Kerja Gas Tangan.....	44
3.4 Troble Shoting Sistem Bahan Bakar Pada Yamaha Mio 2004.....	45
<b>BAB IV. PENUTUP</b>	
3.1 Simpulan .....	46
3.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Komponen sistem bahan bakar sepeda motor .....	8
Gambar 2.2. Contoh struktur tangki sepeda motor.....	9
Gambar 2.3. Macam tutup tangki bahan bakar .....	10
Gambar 2.4. Kran bensin tipe standar.....	11
Gambar 2.5. Kran bensin tipe vakum .....	11
Gambar 2.6. Prinsip Kerja Karburator.....	13
Gambar 2.7. Karburator dengan venturi tetap.....	15
Gambar 2.8. Karburator dengan venturi berubah-ubah .....	16
Gambar 2.9. Karburator dengan kecepatan konstan .....	17
Gambar 2.10. Variable venturi dan venturi tetap .....	19
Gambar 2.11. Main jet .....	20
Gambar 2.12. posisi slow jet .....	20
Gambar 2.13. jet needle .....	21
Gambar 2.14. Pilot air jet.....	21
Gambar 2.15. Diafragma dan Pegas .....	22
Gambar 2.16. lubang air jet.....	22
Gambar 2.17. pilot screw .....	23
Gambar 2.18. Komponen-komponen karburator CV .....	23
Gambar 2.19. komponen-komponen karburator tipe venturi tetap.....	24
Gambar 2.20. Sistem pelampung.....	25
Gambar 2.21. Sistem kecepatan rendah pada karburator tipe variable venturi.....	27
Gambar 2.22. Sistem kecepatan utama pada karburator.....	29

Gambar 2.23. Posisi Jet needle .....	30
Gambar 3.1. Asas Bernoulli ....	31
Gambar 3.2. Cara Kerja Venturi .....	33
Gambar 3.3. Sistem kecepatan rendah pada karburator .....	34
Gambar 3.4. Aliran bahan bakar dan udara kecepatan rendah pada karburator tipe kecepatan konstan .....	35
Gambar 3.5. Aliran bahan bakar dan udara utama pada karburator tipe kecepatan konstan .....	36
Gambar 3.6. aliran bahan bakar dan udara pada kecepatan tinggi .....	37
Gambar 3.7. Elemen saringan udara .....	40
Gambar 3.8. Urutan pencucian elemen saringan udara .....	41
Gambar 3.9. Kondisi jarum yang bagus Dengan yang tidak bagus .....	42

## DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1 Perkiraan Perbandingan Campuran Udara dan Bahan Bakar Sesuai Kondisi Kerja Mesin ..... 8
2. Tabel 3.1 Jadwal Perawatan Berkala (Teratur) Sistem Bahan bakar Konvensional ..... 39

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Dewasa ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era globalisasi semakin cepat dan terus mengalami perkembangan, memotivasi dunia industri untuk menciptakan inovasi - inovasi baru. Khususnya di bidang industri otomotif banyak kendaraan roda dua maupun roda empat mengalami berbagai macam variasi perubahan. Dimana tujuan perubahan tersebut adalah agar mendapatkan kenyamanan, keamanan dan keunggulan tersendiri. Dan semua itu diharapkan memberikan nuansa baru dalam pemilihan kendaraan sebagai alat transportasi yang efisien dan praktis. Pada akhirnya dapat bersaing di pasaran. Alat transportasi tersebut kebanyakan didominasi oleh kendaraan pribadi maupun umum, terutama adalah sepeda motor kendaraan yang banyak digunakan konsumen.

Mengingat kebutuhan konsumen yang beragam macam, kini setiap perusahaan otomotif mulai berlomba - lomba memunculkan produk baru dalam bentuk desain maupun teknologinya yang lebih unggul. Diantaranya kemajuan teknologi pada sepeda motor. Sebuah kendaraan bermotor agar dapat digunakan sebagai mana mestinya secara optimal harus didukung oleh beberapa sistem yang saling berkaitan. Salah satu dari sistem tersebut adalah sistem bahan bakar. Sistem bahan bakar adalah salah satu sistem yang paling penting yang berfungsi sebagai penyalur sekaligus penyuplai campuran bahan bakar dan udara ke ruang bakar sampai terjadinya proses pembakaran. Komponen - komponen sistem bahan bakar



antara lain: tangki bahan bakar, kran bahan bakar, saringan bahan bakar (*Fuel filter*), karburator, saringan udara (*air filter*) dan selang bahan bakar.

Aliran bahan bakar yang terjadi pada sistem bahan bakar yaitu dari tangki, bahan bakar mengalir ke karburator melalui kran bahan bakar, selang bahan bakar dan saringan bahan bakar. Di dalam karburator, bahan bakar dicampur dengan udara sesuai kebutuhan mesin. Akibat kevakuman pada saat langkah hisap, maka campuran bahan bakar dan udara tersedot masuk ke dalam ruang bakar melalui *intake manifold* dan katup IN . Saat akhir langkah kompresi, busi memercikkan bunga api dan terjadilah proses pembakaran. Apabila pada salah satu komponen sistem bahan bakar terjadi kerusakan, maka aliran bahan bakar menjadi terganggu dan mengakibatkan kerja mesin tidak sempurna. Gangguan-gangguan yang sering terjadi pada sistem bahan bakar antara lain; komponen-komponen sistem bahan bakar yang kotor, mesin berputar stasioner dengan kasar atau mati, akselerasi lemah, mesin tidak mau hidup, campuran bahan bakar terlalu kaya dan terlalu miskin, gas buang berwarna hitam. Sistem bahan bakar agar dapat berfungsi dengan baik, maka harus dilakukan perawatan berkala pada setiap komponen sesuai anjuran pabrik.

## **1.2 Permasalahan**

Banyak permasalahan yang harus diperhatikan di dalam sistem bahan bakar pada yamaha mio tahun 2004 antara lain:

1. Bagaimana cara kerja pada sistem bahan bakar yamaha mio.
2. Bagaimana cara mengetahui jika terjadi kerusakan atau masalah pada sistem bahan bakar yamaha mio.

3. Bagaimana cara mengatasi kerusakan yang terjadi pada dalam sistem bahan bakar yamaha mio.

### **1.3 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam penulisan laporan tugas akhir mekanisme sistem bahan bakar yamaha mio adalah:

1. mengetahui cara kerja sistem bahan bakar yamaha mio 2004.
2. dapat menjelaskan komponen–komponen yang terdapat pada dalam sistem bahan bakar yamaha mio 2004.
3. dapat mengetahui masalah yang terjadi pada dalam sistem bahan bakar yamaha mio 2004.
4. dapat mengatasi masalah yang terjadi pada dalam sistem bahan bakar yamaha mio 2004.
5. dapat melakukan perawatan pada sistem bahan bakar yamaha mio 2004.

### **1.4 Manfaat**

Manfaat yang ingin didapat oleh penulis dalam penulisan laporan tugas akhir mengenai sistem bahan bakar Yamaha mio tahun 2004

1. mampu mengerti dan memahami komponen–komponen serta cara kerja sistem bahan bakar yamaha mio 2004

2. Dapat dijadikan referensi saat mengidentifikasi gangguan yang terj  
dan dapat memahami bagaimana cara mengatasinya sesuai prosedur  
yang baik dan benar.
3. Menambah wawasan penulis tentang sistem bahan bakar pada sepeda  
motor matic.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Landasan teori

Secara umum sistem bahan bakar pada sepeda mesin berfungsi untuk menyediakan bahan bakar, melakukan proses pencampuran bahan bakar dan udara dengan perbandingan yang tepat, kemudian menyalurkan campuran tersebut ke dalam silinder dalam jumlah volume yang tepat sesuai kebutuhan putaran mesin. Cara untuk melakukan penyaluran bahan bakarnya dapat dibedakan menjadi dua, yaitu sistem penyaluran bahan bakar dengan sendirinya (karena berat gravitasi) dan sistem penyaluran bahan bakar dengan tekanan. Sistem penyaluran bahan bakar dengan sendiri diterapkan pada sepeda mesin yang masih menggunakan karburator (sistem bahan bakar konvensional). Pada sistem ini tidak diperlukan pompa bahan bakar dan penempatan tangki bahan bakar biasanya lebih tinggi dari karburator. Sedangkan sistem penyaluran bahan bakar dengan tekanan terdapat pada sepeda mesin yang menggunakan sistem bahan bakar injeksi atau EFI (*electronic fuel injection*). Dalam sistem ini, peran karburator yang terdapat pada sistem bahan bakar konvensional diganti oleh *injector* yang proses kerjanya dikontrol oleh unit pengontrol elektronik atau dikenal ECU (*electronic control unit*) atau kadangkala ECM (*electronic/engine control module*).

Bahan bakar mesin merupakan persenyawaan Hidro - karbon yang diolah dari minyak bumi. Untuk mesin bensin dipakai bensin dan untuk mesin diesel disebut minyak diesel. Premium adalah bensin dengan mutu yang diperbaiki. Bahan bakar yang umum digunakan pada sepeda motor adalah premium. Unsur

utama premium adalah *carbon* (C) dan *hydrogen* (H). Premium terdiri dari *octane* (C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>) dan *nephane* (C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>). Pemilihan premium sebagai bahan bakar berdasarkan pertimbangan dua kualitas; yaitu nilai kalor (*calorific value*) yang merupakan sejumlah energi panas yang bisa digunakan untuk menghasilkan kerja/usaha dan *volatility* yang mengukur seberapa mudah Premium akan menguap pada suhu rendah. Dua hal tadi perlu di pertimbangkan karena semakin naik nilai kalor, *volatility*-nya akan turun, padahal *volatility* yang rendah dapat menyebabkan bensin susah terbakar. Perbandingan campuran bensin dan udara harus ditentukan sedemikian rupa agar bisa diperoleh efisiensi dan pembakaran yang sempurna. Secara tepat perbandingan campuran bensin dan udara yang ideal untuk proses pembakaran yang sempurna pada mesin adalah 1 : 14,7. Namun pada prakteknya, perbandingan campuran optimum tersebut tidak bisa diterapkan terus menerus pada setiap keadaan operasional, contohnya; saat putaran idel (*langsam*) dan beban penuh kendaraan mengkonsumsi campuran udara bensin yang gemuk, sedangkan dalam keadaan lain pemakaian campuran udara bensin bisa mendekati yang ideal. Dikatakan campuran kurus/miskin, jika di dalam campuran bensin dan udara tersebut terdapat lebih dari 14,7 prosentase udara. Sedangkan jika kurang dari angka tersebut disebut campuran kaya/gemuk.

## **2.2 Perbandingan Campuran Udara Dan Bahan Bakar (*Air Fuel Ratio*)**

Untuk dapat berlangsung pembakaran bahan bakar, maka dibutuhkan oksigen yang diambil dari udara. Udara mengandung 21 sampai 23% oksigen dan kira-kira 78% nitrogen, lainnya sebanyak 1% Argon dan beberapa unsur yang dapat diabaikan. Untuk keperluan pembakaran, oksigen tidak

dipisahkan dari unsur lainnya tapi disertakan bersama - sama. Yang ikut bereaksi pada pembakaran hanyalah oksigen, sedangkan unsur lainnya tidak beraksi dan tidak memberikan pengaruh apapun. Nitrogen akan keluar bersama gas sisa pembakaran dalam jumlah dan bentuk yang sama seperti semula. Pembakaran yang terjadi adalah tidak lain dari suatu reaksi kimia yang berlangsung dalam waktu yang sangat pendek, dan dari reaksi tersebut dihasilkan sejumlah panas. Karena itu untuk sejumlah tertentu bahan bakar dibutuhkan pula sejumlah oksigen. Perbandingan antara jumlah udara dan bahan bakar tersebut dapat dihitung dengan persamaan reaksi pembakaran. Pada bagian sebelumnya telah disebutkan bahwa perbandingan campuran bensin dan udara yang ideal (campuran bensin udara untuk pembakaran dengan tingkat polusi yang paling rendah) adalah 1 : 14,7 atau dalam ukuran liter dapat disebutkan 1 liter bensin secara ideal harus bercampur dengan 14,7 liter udara. Simbol perbandingan udara yang masuk ke silinder mesin dengan jumlah udara menurut teori dinyatakan dengan  $\chi$ .

$$\chi = \frac{\text{Jumlah udara masuk}}{\text{Jumlah syarat udara menurut teori}}$$

$\chi : 1 =$  Jumlah udara masuk ke dalam silinder mesin sama dengan jumlah syarat udara dalam teori

$\chi < 1 =$  Jumlah udara yang masuk lebih kecil dari jumlah syarat udara dalam teori, pada situasi ini mesin kekurangan udara, campuran gemuk, dalam batas tertentu dapat meningkatkan daya mesin.

$\chi > 1 =$  Jumlah udara yang masuk lebih banyak dari syarat udara

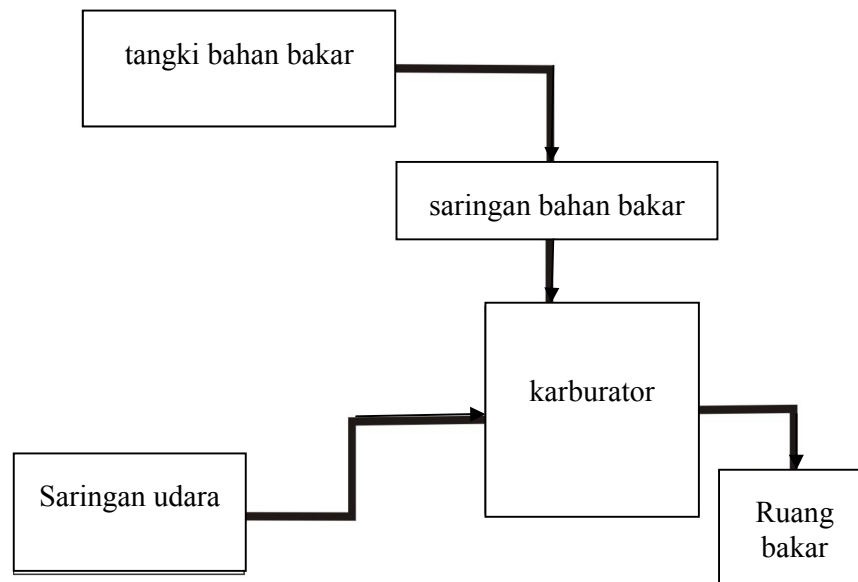
secara teoritis, saat ini motor kelebihan udara, campuran kurus, tenaga motor kurang.

Tabel 2.1

Perkiraan Perbandingan Campuran Udara dan Bahan Bakar Sesuai Kondisi Kerja Mesin

Kondisi kerja mesin	Perbandingan udara dan bahan bakar
Saat temperatur 0 C	Kira-kira 1:1
Saat <i>start</i> temperatur 20 C	Kira-kira 5:1
Saat <i>idling</i> / langsam	Kira-kira 11:1
Putaran mesin rendah	Kira-kira 12-13:1
Akselerasi	Kira-kira 8:1
Putaran maksimum dan beban penuh	Kira-kira 12-13:1
Putaran sedang	Kira-kira 16-18:1

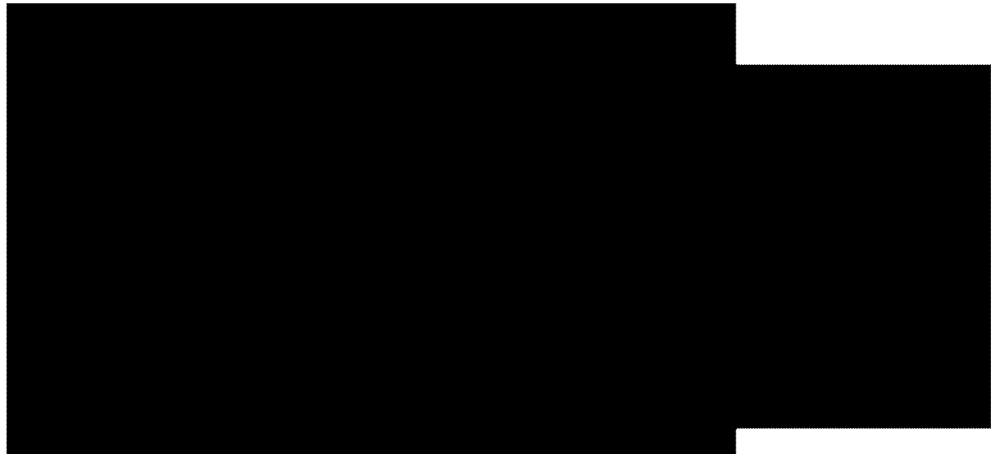
### 2.3 Komponen – komponen sistem bahan bakar



Gambar 2.1. Komponen sistem bahan bakar sepeda motor  
(sumber : Anonim,2009)

Sistem bahan bakar konvensional merupakan sistem bahan bakar yang menggunakan karburator untuk melakukan proses pencampuran bensin dengan udara sebelum disalurkan ke ruang bakar. Sebagian besar sepeda motor saat ini masih menggunakan sistem ini. Komponen utama dari sistem bahan bakar terdiri dari: tangki, selang bahan bakar, saringan bahan bakar dan karburator. Sepeda mesin yang menggunakan sistem bahan bakar konvensional umumnya tidak dilengkapi dengan pompa bensin karena sistem penyalurannya tidak menggunakan tekanan tapi dengan penyaluran sendiri berdasarkan berat gravitasi.

### **2.3.1. Tangki Bahan Bakar**



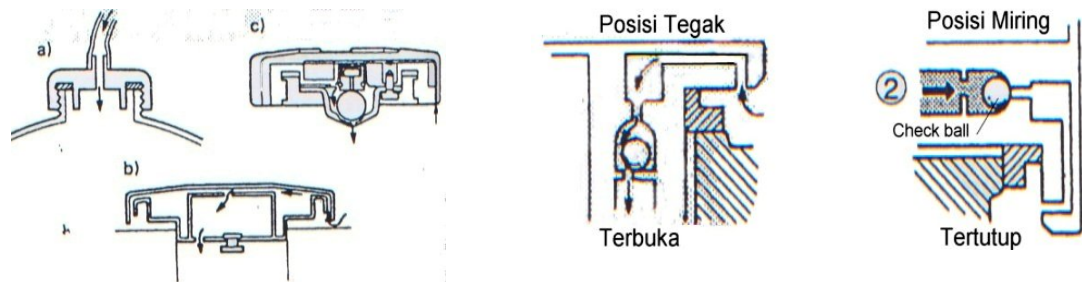
Gambar 2.2. Contoh struktur tangki sepeda motor  
(sumber : Anonim,2009)

Tangki merupakan tempat persediaan bahan bakar. Pada sepeda motor biasanya ditempatkan dibagian depan atau di bawah jok. Entah di bawah jok bagian bagian depan maupun belakang. Kapasitas tangki dibuat bermacam - macam tergantung dari dari tiap – tiap produsennya. Bahan tangki umumnya dibuat dari plat baja dengan dilapisi pada bagian dalam dengan logam yang tidak mudah



berkarat. Namun demikian terdapat juga tangki bensin yang terbuat dari aluminium. Tangki bahan bakar dilengkapi dengan pelampung dan sebuah tahanan geser untuk keperluan alat pengukur jumlah bahan bakar yang ada di dalam tangki, Struktur tangki terdiri dari;

1. *Tank cap* (penutup tangki).



Gambar 2.3. Macam tutup tangki bahan bakar

(Sumber : Sujarwo, 2006)

Penutup tangki berfungsi sebagai pelindung debu dan air, lubang pernafasan udara, dan menjaga agar bensin tidak tumpah jika sepeda mesin terbalik.

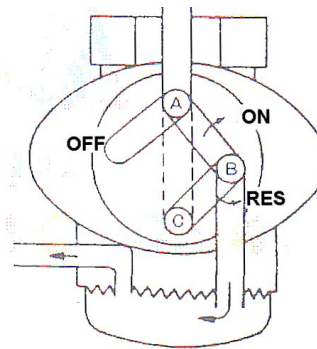
2. *Filler tube*.

*Filler tube* berfungsi untuk menjaga melimpahnya bensin pada saat ada guncangan (jika kondisi panas, bensin akan memuai).

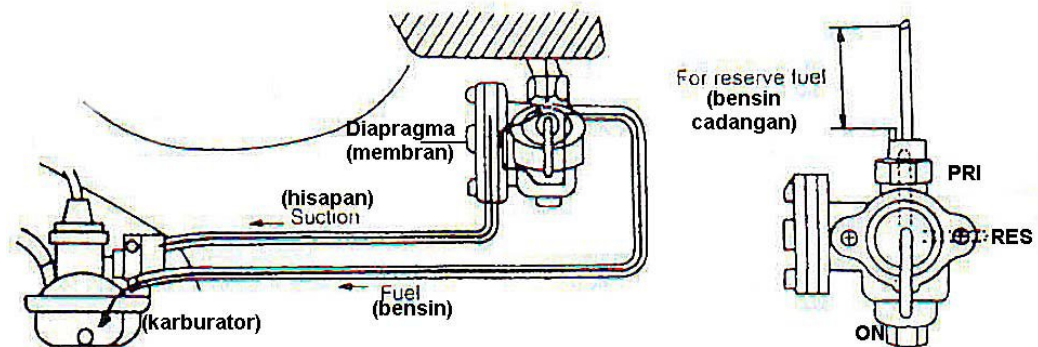
3. *Fuel cock* (kran bensin).

Kran bensin berfungsi untuk membuka dan menutup aliran bensin dari tangki dan sebagai penyaring kotoran/partikel debu. Terdapat dua tipe kran bensin, yaitu *tipe standar* dan *tipe vakum*. *Tipe standar* adalah kran bensin yang pengoperasiannya dilakukan secara manual. Ada tiga posisi yaitu OFF, RES dan

ON. Jika diputar ke posisi “OFF” akan menutup aliran bensin dari tangkinya dan posisi ini biasanya digunakan untuk pemberhentian yang lama. Posisi RES untuk pengendaraan pada tangki cadangan dan posisi ON untuk pengendaraan yang normal.



Gambar 2.4. Kran bensin tipe standar  
(Sumber : Anonim, 2009)



Gambar 2.5. Kran bensin tipe vakum  
(Sumber : Sujarwo, 2006)

Tipe vakum adalah tipe otomatis yang akan terbuka jika mesin hidup dan tertutup ketika mesin mati. Kran tipe vakum mempunyai diafragma yang dapat digerakkan oleh hisapan dari mesin. Pada saat mesin hidup, diafragma menerima hisapan dan membuka jalur bensin, dan pada saat mesin mati akan menutup jalur

bensin (OFF). Terdapat 4 jalur dalam kran tipe vakum, yaitu OFF, ON, RES dan PRI. Fungsi OFF, ON dan RES sama seperti pada kran standar. Sedangkan fungsi PRI adalah akan mengalirkan langsung bensin ke filter cup (wadah saringan) tanpa ke diaphragma dulu. Jika telah mengisi tangki bensin yang kosong, usahakan memutar kran bensin ke posisi ON.

#### 4. *Damper locating* (peredam).

*Damper locating* berupa karet yang berfungsi untuk meredam posisi tangki saat sepeda mesin berjalan.

#### **2.3.2. Selang bahan bakar**

Selang bahan bakar berfungsi sebagai saluran perpindahan bahan bakar dari tangki ke karburator. Pada sebagian sepeda mesin untuk meningkatkan kualitas dan kebersihan bahan bakar, dipasang saringan tambahan yang ditempatkan pada selang bahan bakar. Dalam pemasangan selang bahan bakar, tanda panah harus sesuai dengan arah aliran bahan bakar.

#### **2.3.3. Saringan bahan bakar**

Saringan bahan bakar berfungsi sebagai penyaring bahan bakar yang dialirkan melalui selang bahan bakar. Saringan bahan bakar menyaring kotoran – kotoran yang mungkin ditimbulkan oleh endapan bahan bakar pada tangki bahan bakar.

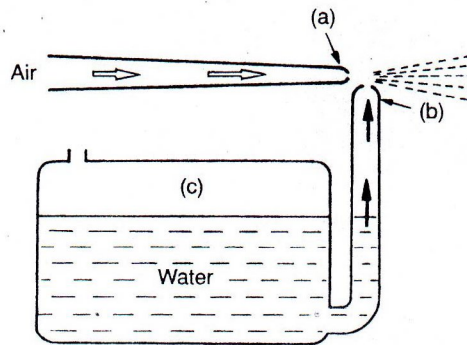
#### **2.3.4. Saringan udara**

Saringan udara berfungsi untuk menyaring udara yang akan masuk ke karburator. Apabila udara yang masuk ke karburator tidak disaring maka

karburator akan cepat kotor. Apabila karburator kotor, maka akan mengurangi kinerja dari karburator.

### 2.3.5. Karburator

Karburator memproses bahan bakar cair menjadi partikel kecil dan dicampur dengan udara sehingga memudahkan penguapan. Prosesnya serupa dengan penyemburan (*spray*). Pada gambar dibawah ini diterangkan prinsip dari penyemburan.



Gambar 2.6. Prinsip Kerja Karburator  
(Sumber : Anonim,2009)

Saat ada udara mengalir dengan kecepatan tinggi (a), maka tekanan udara tersebut menurun. Akibat penurunan tekanan udara yang mengalir melewati lubang (b) maka cairan pada wadah (c) seolah-olah terhisap oleh aliran udara. Untuk dapat bekerja dengan baik karburator harus memenuhi kaidah aturan kerja karburator. Bahan bakar berupa bensin dicampur dengan udara oleh karburator supaya mudah terbakar dan dialirkan ke ruang bakar yang melewati *intake manifold*. Saat langkah hisap pada mesin, tekanan di dalam silinder lebih rendah dari atmosfer, maka aliran udara tercipta mengalir melalui karburator ke *intake*

*manifold* dan masuk ke silinder. Pada karburator terdapat bagian yang menyempit yang disebut dengan venturi.

Dengan adanya venturi tersebut maka aliran udara akan bertambah kecepataannya, karena kecepatan aliran udara akan meningkat jika melewati suatu ruang yang lebih sempit untuk menjaga debit aliran udaranya tetap. Namun seiring kecepatan udara meningkat, maka tekanan udaranya berkurang/turun sehingga menciptakan tekanan yang lebih rendah (kevakuman meningkat) pada bagian venturi tersebut. Pada bagian venturi tersebut dipasang saluran pemancar bahan bakar (*main jet* dan *pilot jet*) di mana bahan bakar dipancarkan. Bahan bakar dari ruang pelampung akan terpancar dari saluran pemancar (*main jet* dan *pilot jet*) yang berada di dalam venturi dalam bentuk partikel – partikel kecil. Partikel bahan bakar yang terbentuk pada proses ini mengalir melalui pipa pemasukan (*intake manifold*) dan sebelum sampai ke silinder telah berubah menjadi uap dan secara sempurna membentuk campuran bahan bakar dan udara. Biasanya saat proses peralihan dari cairan bahan bakar menjadi partikel (disemburkan) katup gas terbuka secara penuh dan putaran mesin pada putaran tinggi, dengan aliran udara mencapai kecepatan maksimum, maka pada saat ini merupakan titik optimum kerja proses penyemburan. Fungsi dari karburator adalah:

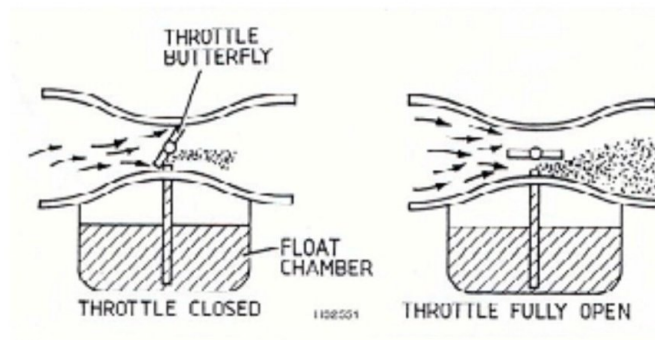
- a. Mengatur perbandingan campuran antara udara dan bahan bakar.
- b. Mengubah campuran tersebut menjadi kabut.
- c. Menambah atau mengurangi jumlah campuran tersebut sesuai dengan kecepatan dan beban mesin yang berubah-ubah.

Sejak sebuah mesin dihidupkan sampai mesin tersebut berjalan pada kondisi yang stabil perbandingan campuran mengalami beberapa kali perubahan. Untuk melakukan perubahan perbandingan sesuai dengan kondisi mesin tersebut maka terdapat beberapa sistem dalam karburator. Cara kerja masing - masing sistem dalam karbuartor akan dibahas.

#### a. Tipe Karburator

Berdasarkan konstruksinya, karburator pada sepeda mesin dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu:

- 1) Karburator dengan venturi tetap (*fixed venturi*)

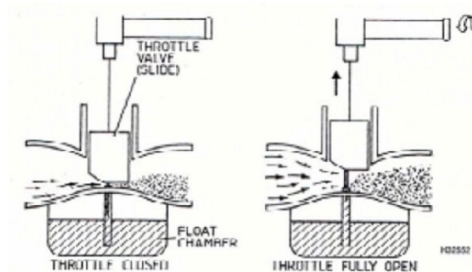


Gambar 2.7. Karburator dengan venturi tetap  
(Sumber : jama,2008)

Karburator tipe ini merupakan karburator yang diameter venturinya tidak bisa dirubah - rubah lagi. Besarnya aliran udaranya tergantung pada perubahan *throttle butterfly* (katup throttle/katup gas). Pada tipe ini biasanya terdapat pilot jet untuk kecepatan idle/langsam, sistem kecepatan utama sekunder untuk memenuhi proses pencampuran udara bahan bakar yang tepat pada setiap kecepatan. Terdapat juga sistem akselerasi atau percepatan untuk mengantisipasi saat mesin di gas dengan tiba - tiba. Semua sistem tambahan tersebut dimaksudkan untuk

membantu agar mesin bisa lebih responsif karena katup throttle mempunyai keterbatasan dalam membentuk efek venturi.

2) Karburator dengan venturi berubah-ubah (*slide carburettor or variable venturi*)



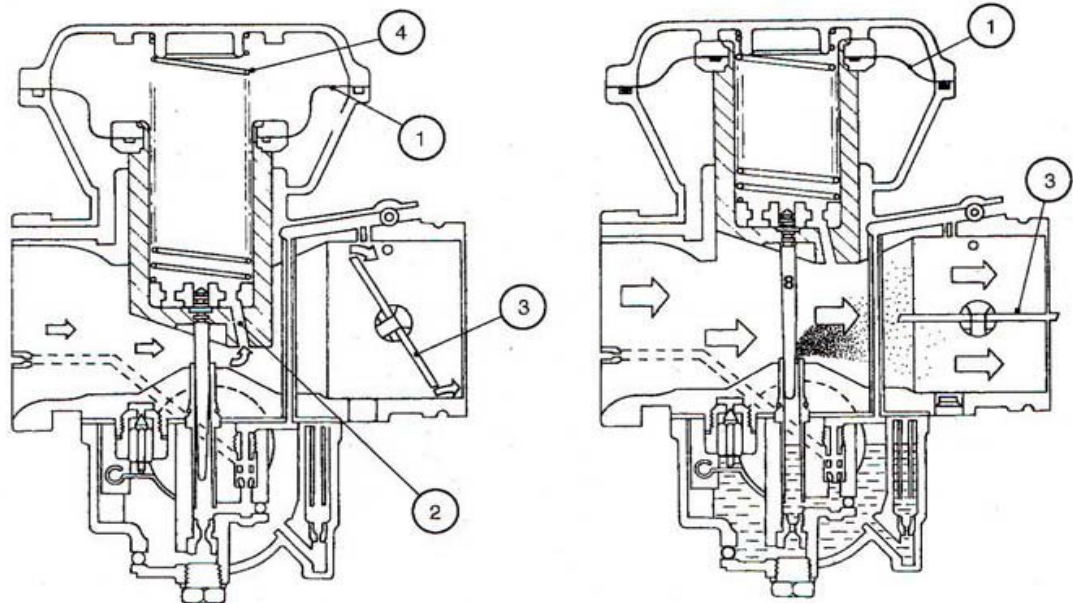
Gambar 2.8. Karburator dengan venturi berubah-ubah (variable venturi)  
(Sumber : jama,2008)

Karburator dengan venturi berubah-ubah menempatkan throttle valve/throttle piston (skep) berada di dalam venturi dan langsung dioperasikan oleh kawat gas. Oleh karena itu, diameter venturi bisa dibedakan (bervariasi) sesuai besarnya aliran campuran bahan bakar udara dalam karburator. Karburator tipe ini dalam menyalurkan bahan bakar hanya melalui main jet (*spuyer* utama) yang dikontrol oleh *needle* (jarum), karena bentuk jarum dirancang tirus. Hal ini akan mengurangi jet (*spuyer*) dan saluran tambahan lainnya seperti yang terdapat pada karburator venturi tetap.

3) Karburator dengan kecepatan konstan (*constant velocity carburettor*)

Karburator tipe ini merupakan gabungan dari kedua karburator di atas, yaitu variable venturi yang dilengkapi katup gas (*throttle valve butterfly*). Sering juga disebut dengan karburator CV (*CV carburettor*). Piston valve berada dalam venturi berfungsi agar diameter venturi berubah-ubah dengan Bergeraknya piston tersebut ke atas dan ke bawah. Pergerakan piston valve ini tidak oleh kawat gas

seperti pada karburator variable venturi, tetapi oleh tekanan negative (kevakuman) dalam venturi tersebut.



- Ket : 1. Diafragma  
2. lubang vakum diafragma  
3. katup trotel  
4. pegas pengembali

Gambar 2.9. Karburator dengan kecepatan konstan  
(Sumber : jama,2008)

Berdasarkan gambar di atas, udara yang mempunyai tekanan sama dengan udara luar mengisi daerah di bawah diafragma (2). Udara tersebut masuk ke ruang vakum lewat lubang (2) pada bagian bawah piston. Tekanan rendah dihasilkan dalam ruang vakum dan piston mulai terangkat karena katup gas (3) dibuka oleh kabel gas. Pegas pengembali (4) dalam piston membantu menjaga piston berada dalam posisinya sehingga tekanan pada kedua sisi diafragma seimbang. Ketika katup gas dibuka penuh, kecepatan udara yang melewati venturi bertambah. Hal



ini akan menghasilkan tekanan dalam ruang vakum yang lebih rendah lagi, sehingga piston terangkat penuh.

#### **b. Bagian-bagian Utama Karburator**

Setiap karburator, yang sederhana sekalipun terdiri dari komponen-komponen utama berikut ini:

##### 1) Sebuah tabung berbentuk silinder.

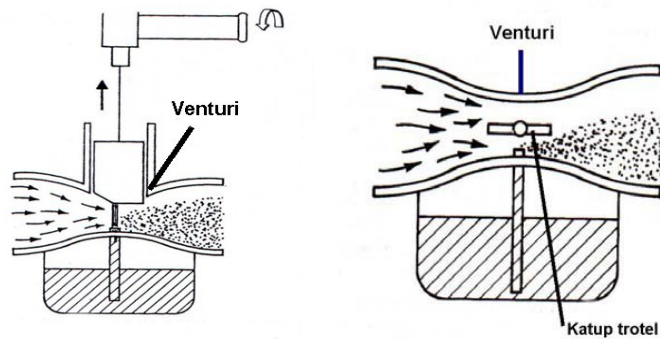
Tabung silinder adalah tempat terjadinya campuran udara dan bahan bakar.

##### 2) Percik utama (*main nozzle*).

*Main nozzle* adalah pemancar utama yang mengabutkan bahan bakar. Tinggi ujung percik utama hampir sama tinggi dengan permukaan bahan bakar di dalam bak pelampung. *Main nozzle* biasanya terdapat pada karburator tipe venturi tetap. Sedangkan pada karburator tipe slide (*variable venturi*) maupun tipe kecepatan konstan (CV), peran *main nozzle* digantikan oleh *needle jet*. *Needle jet* mengontrol pencampuran bahan bakar dan udara yang dialirkan dari celah diantara *needle jet* dan *jet needle* (jarum pengabut) tersebut.

##### 3) Venturi.

Venturi adalah bagian yang sempit di dalam tabung karburator berfungsi untuk mempertinggi kecepatan aliran udara. Sesuai dengan tipe karburator yang ada pada sepeda motor, diameter venturi akan selalu tetap untuk tipe karburator venturi tetap dan diameter venturi akan berubah-ubah untuk tipe karburator variable venturi.



Gambar 2.10. Variable venturi dan venturi tetap  
(Sumber : jama,2008)

4) Katup trotel (*throttle valve* atau *throttle butterfly*).

Katup trotel berfungsi untuk mengatur besar - kecilnya pembukaan tabung karburator yang berarti mengatur banyaknya campuran udara bahan bakar. Katup trotel terdapat pada karburator tipe venturi tetap dan karburator tipe kecepatan konstan (CV) Wadah (ruang) bahan bakar dilengkapi dengan pelampung (*float chamber*) untuk mengatur agar tinggi permukaan bahan bakar selalu tetap. Bahan bakar masuk ke dalam ruang pelampung melalui sebuah katup jarum (*needle valve*). Katup jarum tersebut akan membuka dan menutup aliran bahan bakar yang masuk ke ruang pelampung melalui pergerakan turun - naik pelampung (*float*).

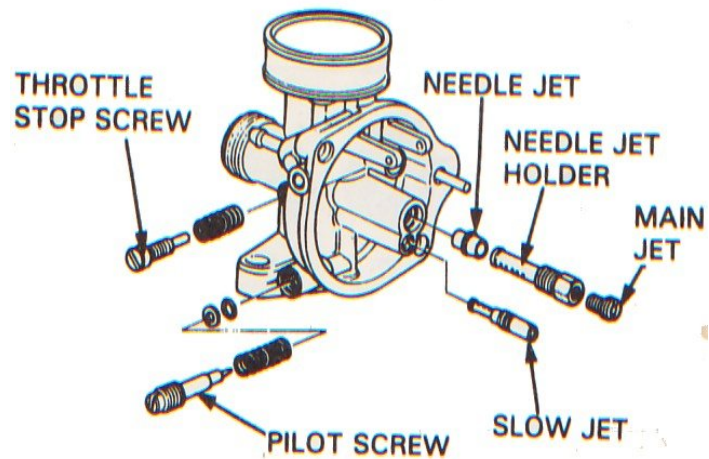
5) Spuyer utama (*main jet*).

Spuyer utama berfungsi untuk mengontrol aliran bahan bakar pada main sistem (sistem utama) pada putaran menengah dan tinggi.



Gambar 2.11. Main jet

6) *Pilot jet / slow jet.*

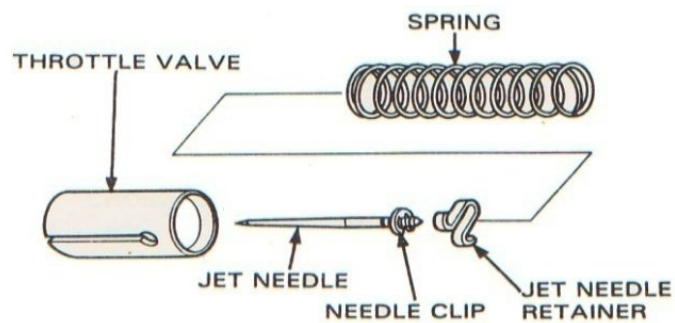


Gambar 2.12. posisi slow jet  
(Sumber : Sujarwo, 2006)

*Pilot jet* berfungsi sebagai pengontrol aliran bahan bakar pada bagian pilot sistem pada putaran rendah dan menengah.

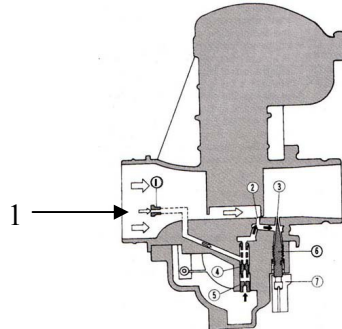
7) *Jet needle* (jarum pengabut).

*Jet needle* berfungsi untuk mengontrol jumlah aliran bahan bakar dan udara melalui bentuk ketirusan jet needle/jarum pengabut tersebut. *Jet needle* umumnya terdapat pada karburator tipe variable venturi dan kecepatan konstan atau tipe CV.



Gambar 2.13. jet needle  
(Sumber : Sujarwo, 2006)

8) *Pilot air jet*.

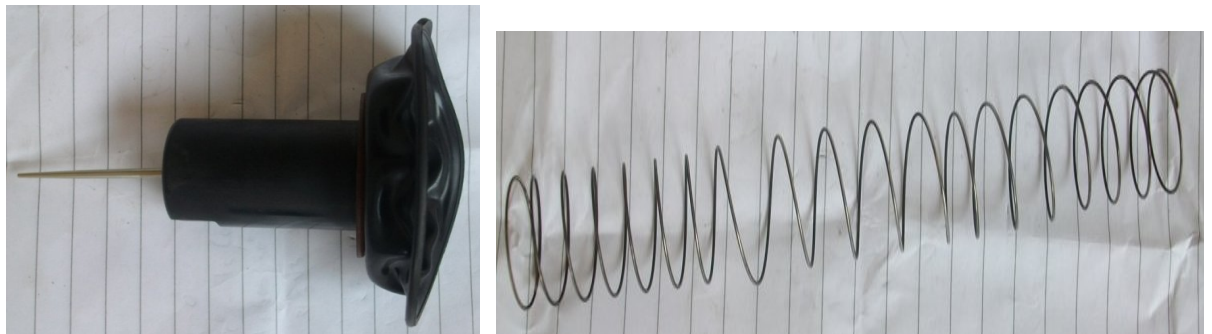


Gambar 2.14. Pilot air jet (1) pada karburator tipe variable venturi  
(Sumber :anonim, 2009)

*Pilot air jet* berfungsi untuk mengontrol jumlah aliran udara pada pilot sistem pada putaran lambat/idle/stasioner ke putaran rendah. Ilustrasi penempatan pilot air jet seperti terlihat pada karburator tipe variable venturi di atas.

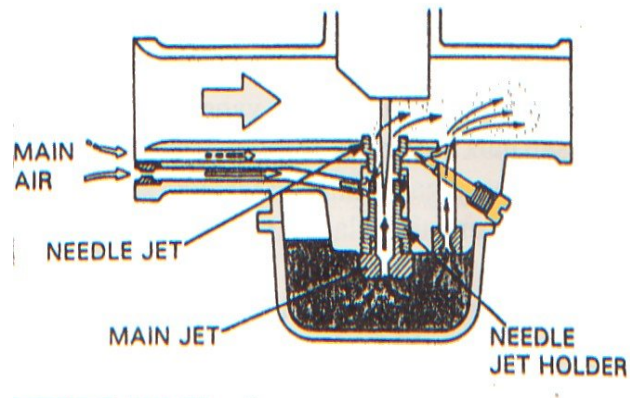
9) Diafragma dan pegas.

Diafragma berfungsi bekerja berdasarkan perbedaan tekanan diantara tekanan udara luar dan tekanan negatif lubang untuk mengontrol jumlah pemasukan udara. Sedangkan pegas sebagai pengembali posisi normal diafragma. Diafragma dan pegas (*spring*) biasanya terdapat pada karbuartor tipe CV.



Gambar 2.15. Diafragma dan Pegas

10) *Main air jet*.



Gambar 2.16. lubang air jet  
(Sumber : Sujarwo, 2006)

*Main air jet* berfungsi mengontrol udara pada percampuran bahan bakar dan udara pada putaran menengah dan tinggi. Kemudian juga mengontrol udara yang menuju ke needle jet sehingga mudah tercampur dengan bensin yang berasal dari main jet.

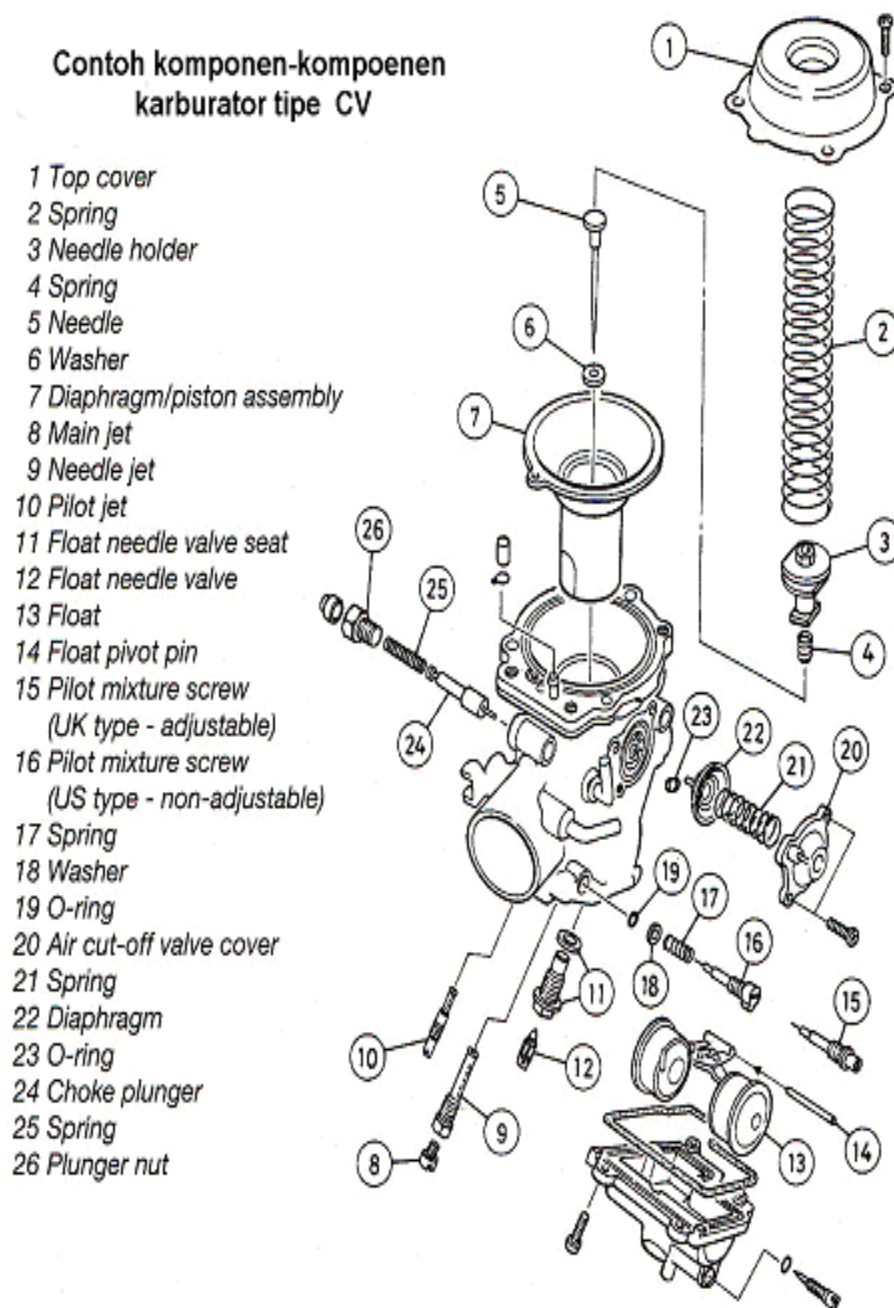
11) *Pilot screw*.

*Pilot screw* berfungsi untuk mengontrol sejumlah campuran udara dan bahan bakar yang keluar pada pilot outlet.

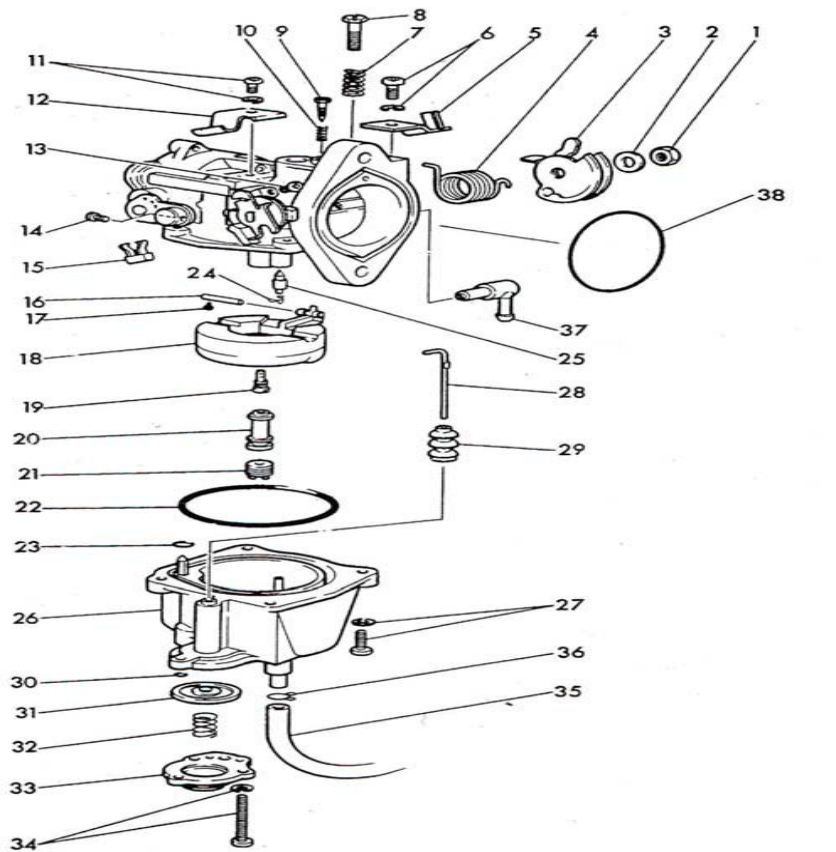


Gambar 2.17. pilot screw

Untuk selanjutnya, bagian-bagian utama ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.18. Komponen-komponen karburator CV  
(Sumber :anonim, 2009)



**Contoh komponen-komponen karburator tipe venturi tetap**

- |                                      |                            |                               |
|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1 Nut                                | 14 Screw                   | 27 Screw/washer               |
| 2 Washer                             | 15 Spacer clip             | 28 Accelerator pump rod       |
| 3 Throttle pulley                    | 16 Float pivot pin         | 29 Rubber boot                |
| 4 Return spring                      | 17 Grub screw              | 30 O-ring                     |
| 5 Throttle cable bracket             | 18 Float                   | 31 Accelerator pump diaphragm |
| 6 Screw/washer                       | 19 Pilot jet               | 32 Spring                     |
| 7 Spring                             | 20 Main nozzle             | 33 Accelerator pump cover     |
| 8 Throttle stop screw                | 21 Main jet                | 34 Screw/washer               |
| 9 Idle mixture screw                 | 22 O-ring                  | 35 Overflow hose              |
| 10 Spring                            | 23 O-ring                  | 36 Clip                       |
| 11 Screw/washer                      | 24 Float needle valve clip | 37 Hose union                 |
| 12 Choke cable bracket               | 25 Float needle valve      | 38 O-ring                     |
| 13 Accelerator pump adjustment screw | 26 Float chamber           |                               |

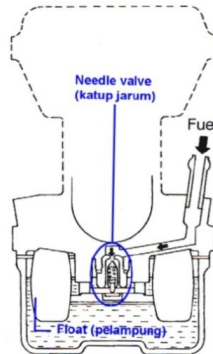
Gambar 2.19. Contoh komponen-komponen kaburator tipe venturi tetap  
(Sumber :anonim, 2009)

### c. Beberapa Sistem Pada Karburator

Yang dimaksud dengan sistem disini ialah semacam rangkaian aliran bahan bakar yang adakalanya disebut juga sebagai sistem. Berikut ini diuraikan beberapa sistem yang perlu untuk diketahui, yang sekaligus memberikan pengertian bagaimana cara bekerja sebuah karburator.



### 1) Sistem Pelampung (*Float System*).



Gambar 2.20. Sistem pelampung menjaga level/ketinggian bensin selalu tetap dalam ruang bensin dalam sistem pelampung  
(Sumber : Sujarwo, 2006)

Sistem ini cukup penting karena ia mengontrol tinggi permukaan bahan bakar di dalam bak pelampung. Jika tinggi bahan bakar terlalu rendah atau terlalu tinggi, maka sistem yang lain tidak akan bekerja dengan baik. Pelampung (*float*) pada karbuator sepeda mesin terdiri dari dua tipe yaitu tipe *single* (satu buah pelampung) dan tipe *double* (dua buah pelampung). Sebagian bentuk dari pelampung ada yang berbentuk bulat dan ada yang berbentuk segi empat. Pelampung terbuat dari bahan tembaga *dab synthetic resin*. Pada gambar 2.20 dapat dilihat bahwa bahan bakar masuk melalui katup masuk dan pembukaan serta penutupan katup diatur oleh sebuah jarum (*needle valve*). Jika pelampung turun, bahan bakar mengalir ke dalam ruang pelampung (*float chamber*). Jika bahan bakar sudah terisi dalam jumlah yang mencukupi, pelampung terangkat ke atas dan menekan *needle valve* pada rumahnya sehingga aliran bahan bakar tertutup (terhenti).



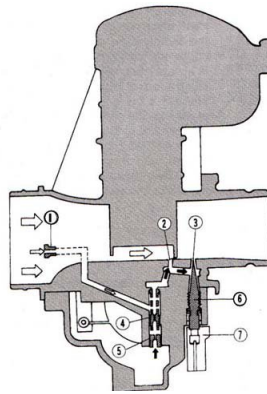
*Needle valve* dilengkapi dengan *damper spring* (pegas). Tujuan adanya pegas tersebut adalah untuk mencegah *needle valve* terbuka dan tertutup oleh gerakan naik turun pelampung yang disebabkan oleh gerakan dari sepeda mesin, sekaligus menjaga permukaan bahan bakar tetap.

## **2) Sistem Kecepatan Rendah (*Pilot System*)**

Pada sistem kecepatan rendah sekaligus dapat mencakup keadaan aliran bahan bakar pada waktu mesin dihidupkan yaitu kecepatan idle/langsam/stasioner. Pada waktu mesin dihidupkan, dibutuhkan campuran bahan bakar dan udara yang gemuk. Untuk ini trotel diatur dalam keadaan tertutup sehingga jumlah udara yang masuk sedikit sekali yaitu melalui celah pada ujung *choke* atau lebih tepatnya melalui pengontrolan dari *pilot air jet*. Dapat dilihat dengan jelas bahwa bahan bakar hanya masuk melalui ujung sekrup penyetel stasioner (*pilot screw*). Prinsip kerja sistem kecepatan rendah setiap tipe karburator pada dasarnya sama, yaitu dengan memanfaatkan kevakuman di bawah katup trotel.

Berdasarkan gambar 2.21 di bawah dapat dilihat bahwa bila katup trotel (*slide*) masih menutup pada kecepatan stasioner, maka aliran udara hanya dapat mengalir melalui *pilot air jet* (1) menuju *pilot outlet* (3). Bahan bakar dari ruang pelampung masuk melalui *primary pilot jet* (5) dan akan mulai bercampur dengan udara di dalam *secondary pilot jet* (4). Campuran udara dan bahan bakar selanjutnya akan keluar melalui *pilot outlet* menuju ruang bakar melewati manifold masuk (*intake manifold*). *Pilot screw* (6) berfungsi untuk mengatur jumlah campuran yang diinginkan. Jika katup trotel dibuka sedikit (masih kecepatan rendah tapi sudah di atas putaran/kecepatan stasioner), maka jumlah

pasokan udara akan bertambah karena di samping melewati pilot air jet, udara juga mengalir melalui air bypass outlet (2). Dengan bertambahnya jumlah udara maka bahan bakar yang terhisap juga akan bertambah sehingga jumlah campuran yang dialirkan ke ruang bakar semakin banyak. Dengan demikian putaran mesin akan naik seiring dengan bertambahnya jumlah campuran yang masuk ke ruang bakar.



Gambar 2.21. Sistem kecepatan rendah pada karburator tipe variable venturi (slide carburettor)  
(Sumber : Sujarwo, 2006)

### 3) Sistem Kecepatan Utama/Tinggi

Bila katup gas/katup trotel dibuka  $\frac{3}{4}$  sampai dibuka sepenuhnya maka aliran udara sekarang sudah cukup kuat untuk menarik udara dari pengabut utama (*main jet*). Sekarang bahan bakar seluruhnya hanya melalui pengabut utama. Pada karburator tipe *variable venturi* dan tipe kecepatan konstan (CV karburator), ujung tirus needle akan membuka saluran utama sehingga pengontrolan aliran campuran bahan bakar dan udara saat itu melewati spuyer utama (*main jet*). Pada *karburator tipe venturi tetap*, tidak terdapat needle seperti pada karburator tipe

variable dan tipe CV. Oleh karena itu, sistem kecepatan utamanya bisa terdapat dua atau lebih. Kecepatan utama tersebut sering diistilahkan dengan kecepatan utama primer (*primary high speed system*) dan kecepatan utama sekunder (*secondary high speed system*).

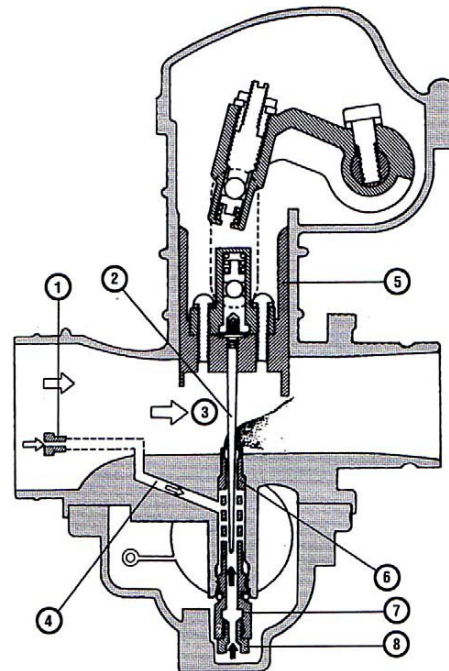
Sistem kecepatan utama primer bekerja pada saat sepeda mesin berjalan pada kecepatan sedang (menengah) dan tinggi. Sistem ini umumnya bekerja ketika mesin bekerja pada beban ringan dan jumlah udara yang masuk masih sedikit. Bila suplai campuran udara dan bahan bakar ke dalam *silinder* (ruang bakar) oleh sistem kecepatan utama primer tidak cukup (misalnya pada saat mesin bekerja pada beban berat dan kecepatan tinggi) maka sistem kecepatan utama sekunder pada saat ini mulai bekerja membantu sistem kecepatan utama primer.

Berdasarkan gambar 2.22 di bawah terlihat bahwa butiran bahan bakar yang sudah tercampur dengan udara akan keluar dari saluran *needle jet* jika *throttle slide/piston* ditarik ke atas oleh kawat gas. Di samping udara langsung mengalir melalui venturi (3), sebagian kecil udara juga mengalir melalui *main air jet* (1). Tujuan utama udara mengalir melalui *main air jet* adalah agar bahan bakar yang keluar dari *main jet* (8) terpecah menjadi butiran - butiran kecil sebelum dikeluarkan melalui *needle jet* (6). Dengan berbentuk butiran - butiran tersebut, maka proses atomisasi (bercampurnya bahan bakar dan udara dalam bentuk kabut) pada ujung *needle jet* akan menjadi lebih baik saat udara tambahan dari venturi bertemu. Atomisasi yang sempurna akan membuat proses pembakaran menjadi lebih baik. Ujung *jet needle* (jarum) yang meruncing membuat saluran yang

keluar dari *needle jet* (6) lebih terbuka lebar jika *jet needle* (6) tersebut semakin ditarik ke atas oleh *piston* (5).

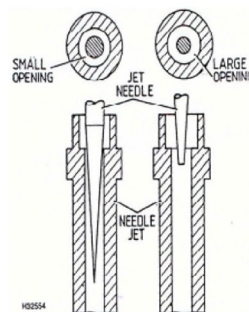
Keterangan:

1. *main air jet* (saluran udara utama)
2. *Jet needle* (jarum pengabut)
3. venturi
4. saluran udara
5. *Throttle slide*
6. *needle jet*
7. *air bleed pipe* (pipa saluran udara)
8. *main jet* (pengabut/spuyer utama)



Gambar 2.22. Sistem kecepatan utama pada karburator  
(Sumber : Sujarwo, 2006)

Pada gambar di atas perhatikan bahwa jika jet needle lebih tinggi diangkat maka lubang needle jet akan semakin terbuka, sehingga memungkinkan butiran bensin lebih banyak keluar.



Gambar 2.23. Posisi Jet needle (jarum) pada needle jet  
(Sumber : Sujarwo, 2006)

#### 4) **Sistem Cuk (*Choke System*)**

Sistem cuk (*choke*) berfungsi untuk memperkaya campuran, yaitu dengan menambahkan jumlah bahan bakar dalam campuran bahan bakar dan udara. Ada dua cara dalam pengayaan campuran tersebut. Dengan mengurangi jumlah bahan bakar dan dengan menambahkan jumlah bahan bakarnya. Sedangkan menurut cara pengoperasian sistem cuk ada dua, yaitu manual dan otomatis. Kebanyakan karburator tipe baru menggunakan sistem cuk otomatis.

## BAB III

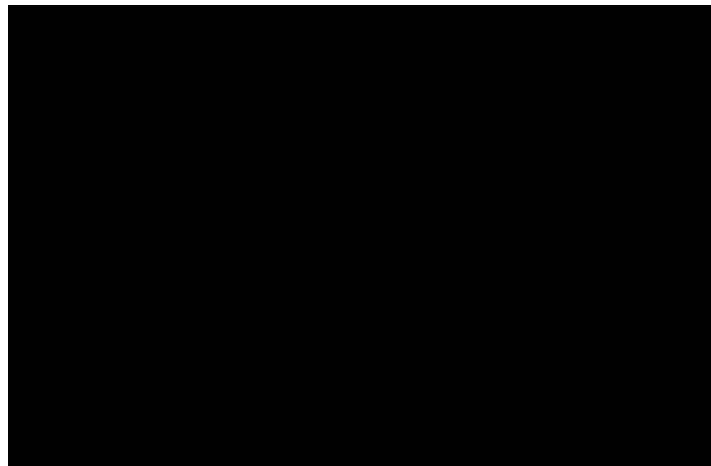
### MEKANISME DAN PERAWATAN SISTEM BAHAN BAKAR

#### 3.1 Prinsip Kerja Sistem Bahan Bakar

Prinsip kerja karburator berdasarkan hukum - hukum fisika seperti: Qontinuitas dan Bernauli. Apabila suatu fluida mengalir melalui suatu tabung, maka banyaknya fluida atau debit aliran (Q) adalah

Qontinuitas :  $Q = A \cdot V = \text{Konstan}$

Bernaulli :



Gambar 3.1. Asas Bernoulli

(Sumber : fisika indonesia)

$$p + \rho gh + \frac{1}{2}\rho v^2 = \text{konstan}$$

Dalam bentuk lain, persamaan Bernoulli dituliskan sebagai berikut:

$$p_1 + \rho gh_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = p_2 + \rho gh_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$$

Dimana:  $Q$  = Debit aliran ( $m^3/detik$ )

$A$  = Luas penampang tabung ( $m^2$ )

$V$  = Kecepatan aliran ( $m/detik$ )

$P$  = Tekanan ( $kgm^2/s^2$ )

$P$  = Massa jenis ( $kg/m^3$ )

$G$  = Percepatan gravitasi ( $m/dtk^2$ )

$H$  = Ketinggian ( $m$ )

Jumlah tekanan ( $P$ ) pada sepanjang tabung alir (yang diameternya sama) juga akan selalu tetap. Jika terdapat bagian dari tabung alir/pipa yang diameternya diperkecil maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa bila campuran bensin dan udara yang mengalir melalui suatu tabung yang luas penampangnya mengecil (diameternya diperkecil) maka kecepatannya akan bertambah sedangkan tekanannya akan menurun. Prinsip hukum di atas tersebut dipakai untuk mengalirkan bensin dari ruang pelampung karburator dengan memperkecil suatu diameter dalam karburator. Pengecilan diameter atau penyempitan saluran ini disebut dengan *venturi*. Berdasarkan gambar di bawah maka dapat diambil kesimpulan bahwa bensin akan terhisap dan keluar melalui venturi dalam bentuk butiran-butiran kecil karena saat itu kecepatan udara dalam venturi lebih tinggi namun tekanannya lebih rendah dibanding dalam ruang bensin yang berada di bagian bawahnya.

Di dalam mesin, pada saat langkah hisap, piston akan bergerak menuju Titik Mati Bawah (TMB) dan menimbulkan tekanan rendah atau vakum. Dengan

terjadinya tekanan antara ruang silinder dan udara (tekanan udara luar lebih tinggi) maka udara mengalir masuk ke dalam silinder. Perbedaan tekanan merupakan dasar kerja suatu karburator, yaitu dengan membuat venturi seperti gambar di atas. Semakin cepat udara mengalir pada saluran venturi, maka tekanan akan semakin rendah dan kejadian ini dimanfaatkan untuk menghisap bahan bakar.



Gambar 3.2. Cara Kerja Venturi  
(Sumber : Sujarwo, 2006)

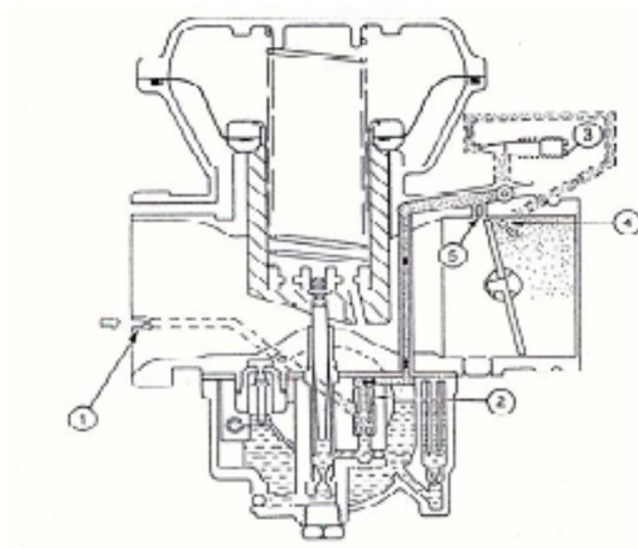
## 3.2 Cara kerja Karburator Tipe CV

### 3.2.1) Sistem Kecepatan Rendah (Pilot System)

Pada sistem kecepatan rendah sekaligus dapat mencakup keadaan aliran bahan bakar pada waktu mesin dihidupkan yaitu kecepatan *idle/langsam/stasioner*. Pada waktu mesin dihidupkan, dibutuhkan campuran bahan bakar dan udara yang gemuk. Untuk ini trotel diatur dalam keadaan tertutup sehingga jumlah udara yang masuk sedikit sekali yaitu melalui celah pada ujung choke atau lebih tepatnya melalui pengontrolan dari *pilot air jet*. Dapat dilihat dengan jelas bahwa bahan bakar hanya masuk melalui ujung sekrup penyatel



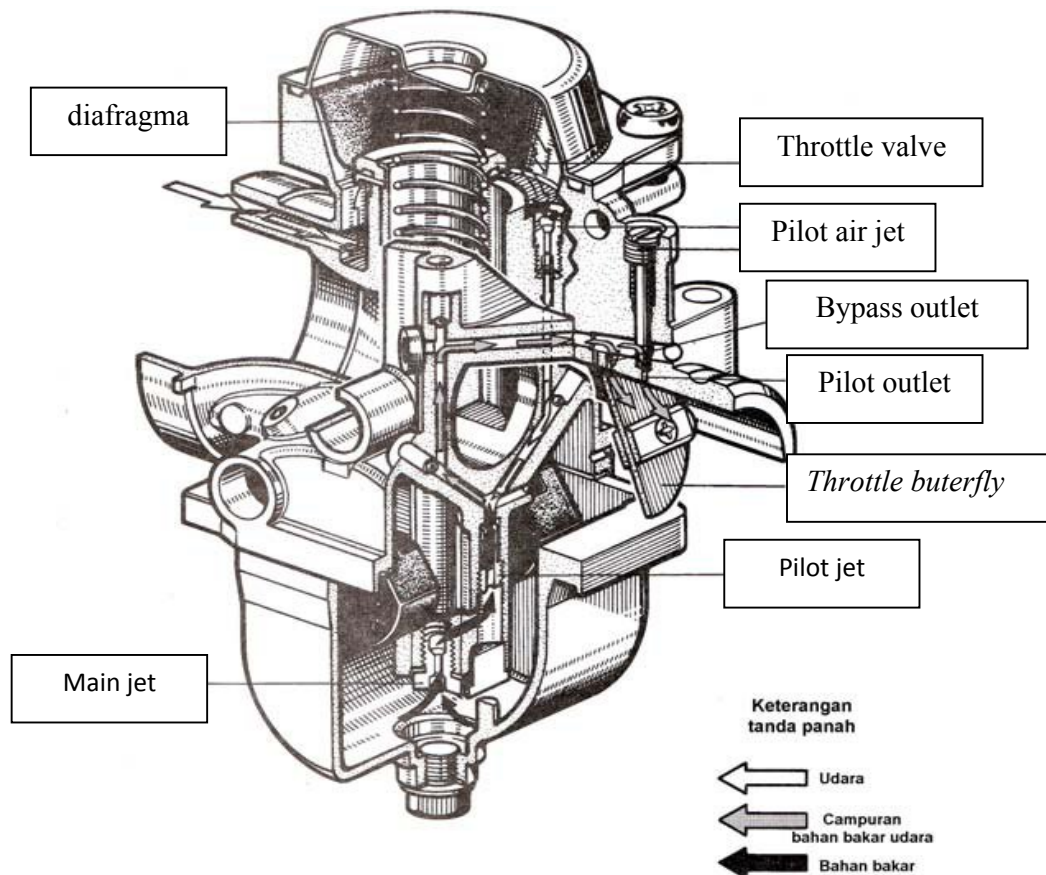
stasioner (*pilot screw*). Prinsip kerja sistem kecepatan rendah setiap tipe karburator pada dasarnya sama, yaitu dengan memanfaatkan kevakuman di bawah katup trotel.



Gambar 3.3. Sistem kecepatan rendah pada karburator tipe kecepatan konstan (Sumber :jama,2008)

Berdasarkan gambar di atas, bila katup trotel/katup gas masih menutup pada kecepatan stasioner, maka kevakuman dalam saluran masuk (setelah katup gas) tinggi sehingga aliran udara hanya dapat mengalir melalui *pilot air jet* (1) menuju *pilot outlet* (4). Bahan bakar dari ruang pelampung masuk melalui *primary pilot jet* dan akan mulai bercampur dengan udara di dalam *pilot jet* (2). Kevakuman yang tinggi tersebut menyebabkan campuran bahan bakar dan udara terhisap melalui lubang pilot / idle. Bila mesin sudah hidup dan throttle sudah dibuka sedikit (masih kecepatan rendah tapi sudah di atas putaran/kecepatan stasioner), maka campuran bahan bakar dan udara akan mengalir melalui lubang no. 4 dan no. 5 pada gambar tersebut. Dengan demikian putaran mesin akan naik

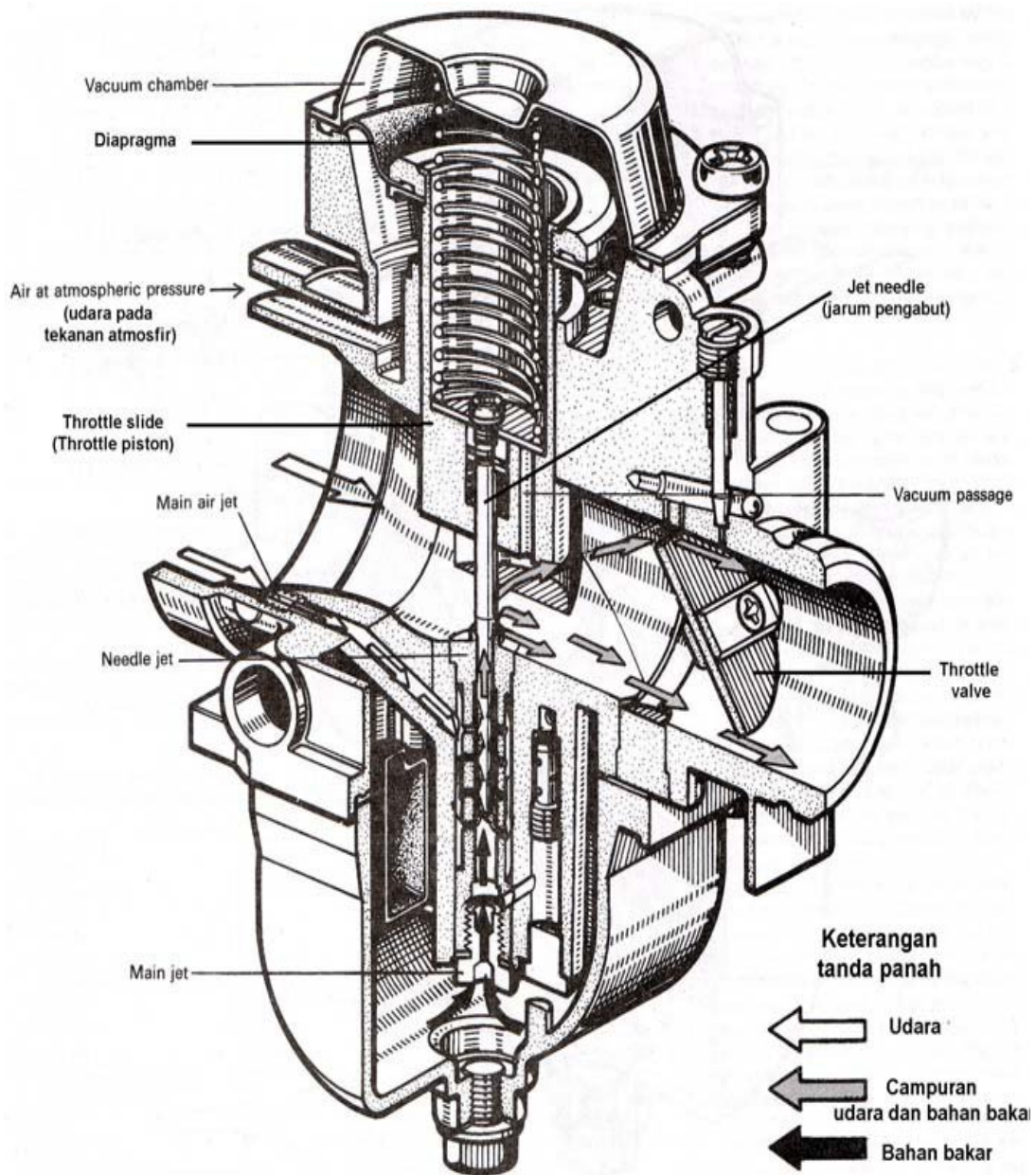
seiring dengan bertambahnya jumlah campuran yang masuk ke ruang bakar. Perlengkapan yang dapat menambah banyaknya bahan bakar adalah saluran kecepatan yang jumlahnya dua, tiga dan kadang - kadang empat. Potongan gambar karburator tipe CV yang memperlihatkan aliran bahan bakar dan udara pada kecepatan rendah (lihat tanda panah) dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



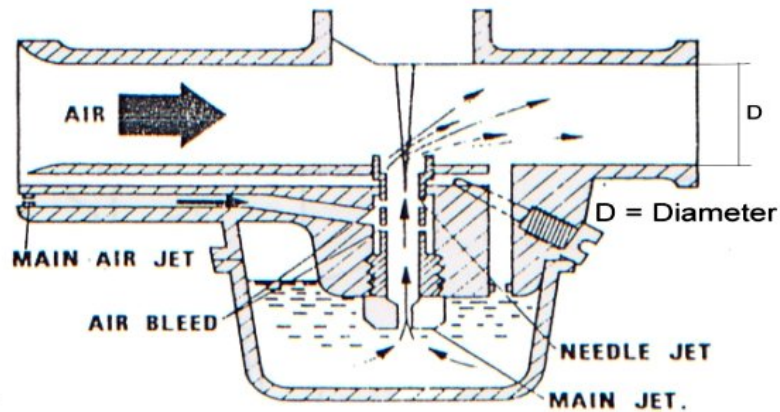
Gambar 3.4. Aliran bahan bakar dan udara kecepatan rendah pada karburator tipe kecepatan konstan (Sumber : jama,2008)

Cara kerja sistem kecepatan rendah (*pilot system*) pada karburator tipe venturi tetap hampir sama dengan karburator tipe CV. Oleh karena itu, tidak diperlukan lagi penjelasan yang lebih

### 3.2.2) Sistem Kecepatan Utama/Tinggi



Gambar 3.5. Aliran bahan bakar dan udara utama pada karburator tipe kecepatan konstan  
(Sumber : jama,2008)



Gambar 3.6.. aliran bahan bakar dan udara pada kecepatan tinggi  
(Sumber : anonim, 2009)

Gambar di atas merupakan ilustrasi percampuran aliran bahan bakar dan udara pada kecepatan tinggi / utama. Bahan bakar pada sistem kecepatan utama diukur pada main jet dan dikontrol dengan perbedaan diameter yang ada pada jet needle yang digerakan oleh throttle slide (*throttle piston*). Naik turunnya throttle piston ini dikarenakan tekanan negatif (*vakum*) pada diaphragma. Sejumlah udara dikontrol secara otomatis oleh luas area pada bagian venturi. Pada karburator tipe *variable venturi* dan tipe CV, diameter venturi akan berubah-ubah sesuai dengan pergerakan throttle piston. Sebagian kecil udara juga mengalir dan diukur pada main air jet.

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa jika katup gas (*throttle valve*) terbuka lebih jauh atau terbuka penuh, maka kecepatan aliran udara pada lubang masuk akan bertambah besar (maksimum). *Throttle piston* akan terangkat sehingga akan menambah luas area pada bagian venturi sehingga menambah udara pada posisi maksimum. Pada saat bersamaan perbedaan diameter dalam needle jet dan jet needle akan semakin besar. *Jet needle* terangkat makin jauh ke atas seiring naiknya throttle piston sehingga posisi diameter ujung jet needle pada needle jet semakin kecil karena semakin tirus.

Bahan bakar dari ruang pelampung saat ini masuk melalui main jet dan bercampur dengan udara yang berasal dari maian air jet di dalam saluran needle jet. Bahan bakar yang telah tercampur dengan udara tersebut selanjutnya akan berbentuk butiran - butiran kecil. Dengan berbentuk butiran - butiran tersebut, maka proses atomisasi (bercampurnya bahan bakar dan udara dalam bentuk kabut) pada ujung needle jet akan menjadi lebih baik saat udara tambahan dari venturi bertemu. Atomisasi yang sempurna akan membuat proses pembakaran menjadi lebih baik. Pada sistem kecepatan utama ini, pengontrolan bahan bakar dilakukan oleh main jet.

### **3.3 Perawatan pada Sistem Bahan Bakar**

#### **3.3.1. Jadwal Perawatan Berkala Sistem Bahan Bakar Konvensional**

Jadwal perawatan berkala sistem bahan bakar konvensional sepeda motor yang dibahas berikut ini adalah berdasarkan kondisi umum, artinya sepeda motor dioperasikan dalam keadaan biasa (normal). Pemeriksaan dan perawatan berkala sebaiknya rentang operasinya diperpendek sampai 50% jika sepeda motor dioperasikan pada kondisi jalan yang berdebu dan pemakaian berat (*diforsir*). Tabel di bawah ini menunjukkan jadwal perawatan berkala sistem bahan bakar konvensional yang sebaiknya dilaksanakan demi kelancaran dan pemakaian yang hemat atas sepeda mesin yang bersangkutan. Pelaksanaan servis dapat dilaksanakan dengan melihat jarak tempuh atau waktu, tinggal dipilih mana yang lebih dahulu dicapai.

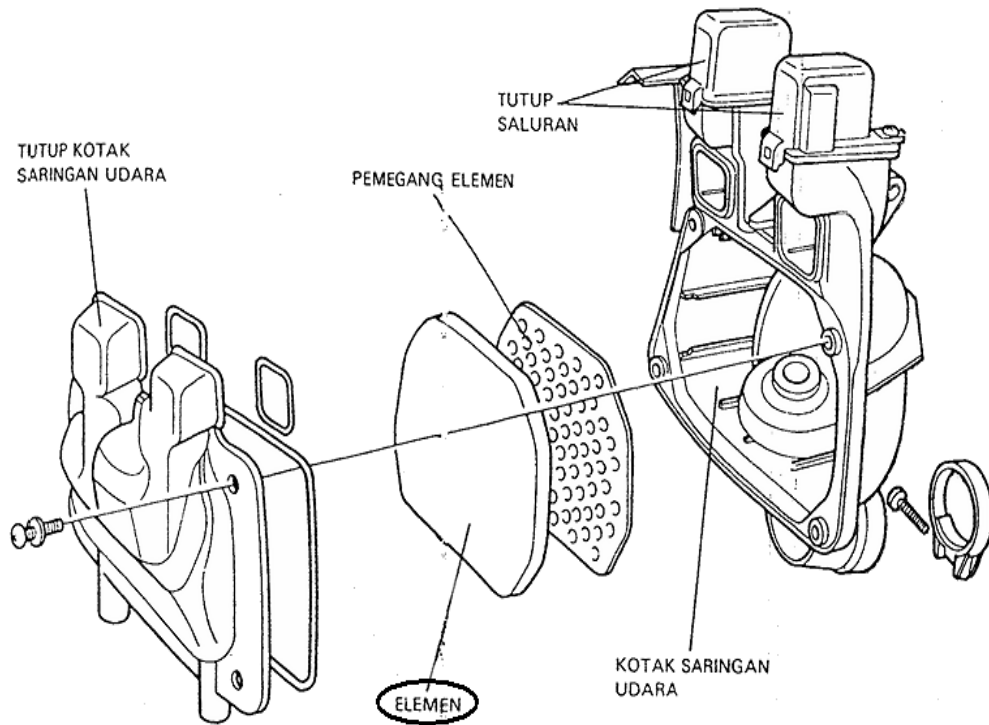
Tabel 3.1 Jadwal Perawatan Berkala (Teratur)  
Sistem Bahan bakar Konvensional

NO	Bagian yang diservis	Tindakan setelah dicapai jarak tempuh
1	Saluran (slang) bahan bakar (bensin)	Periksa saluran bahan bakar setelah menempuh jarak 1.500 km, 3.000 km dan seterusnya setiap 2.000 km. Ganti setiap 4 tahun
2	Saringan Bahan Bakar	Periksa dan bersihkan saringan bahan bakar setelah menempuh jarak 500 km, 2.000 km, 4.000 km dan seterusnya <i>bersihkan</i> setiap 4.000 km
3	Karburator	Periksa, bersihkan, setel putaran stasioner /angsam setelah menempuh jarak 500 km, 2.000 km, 4.000 km, dan seterusnya setiap 2.000 km
4	Cara kerja gas Tangan	Periksa dan setel (bila perlu) gas tangan setelah menempuh jarak 500 km, 2.000 km, 4.000 km, 8.000 km dan seterusnya setiap 2.000 km
5	Kabel gas	Beri oli pelumas setiap 6.000 km
6	Handel gas	Beri gemuk setiap 12.000 km
7	Saringan udara	Periksa dan bersihkan saringan udara setelah menempuh jarak 3.000 km dan seterusnya bersihkan setiap 2.000 km. <i>Ganti</i> setiap 12.000 km

### 3.3.2. Pemeriksaan Saringan Bahan Bakar

Karat atau kotoran di dalam bahan bakar yang sedang mengalir dalam sistem bahan bakar cenderung mengendap pada saringan. Dalam jangka waktu yang lama saringan bisa tersumbat dan bisa mengakibatkan tenaga mesin menjadi berkurang. Bersihkan saringan bahan bakar secara teratur menggunakan udara bertekanan (*kompresor*). Ganti saringan bahan bakar yang telah tersumbat.

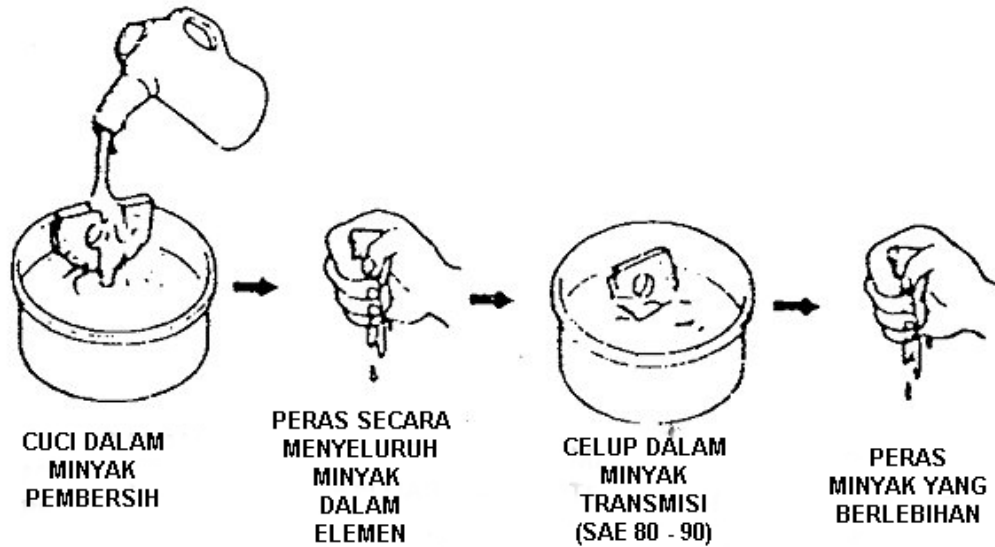
### 3.3.3. Pemeriksaan dan Perawatan Saringan Udara



Gambar 3.7. Elemen saringan udara  
(Sumber : jama,2008)

- a. Keluarkan elemen saringan udara dari kotak saringan udara.
- b. Cuci elemen dalam minyak solar atau minyak pembersih yang tidak mudah terbakar dan biarkan sampai mengering.
- c. Celupkan elemen dalam minyak transmisi (SAE 80-90) dan peras keluar kelebihan minyak.
- d. Pasang kembali elemen dan tutup kembali kotak saringan udara.

- e. Ilustrasi urutan pencucian elemen saringan udara (bila elemennya busa) adalah seperti terlihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.8. Urutan pencucian elemen saringan udara  
(Sumber : anonim, 2009)

### 3.3.4. Pemeriksaan *Jet* (Pengabut) Karburator

Periksa jet-jet karburator dari kerusakan, kotoran atau tersumbat.

Jet-jet yang diperiksa antara lain:

- Pilot Jet/idle jet* (spuyer/pengabut putaran langsam/stasioner)
- Main Jet* (spuyer utama)
- Main Air Jet* (spuyer saluran udara utama)
- Pilot Air Screw* (sekrup penyetel udara putaran langsam/stasioner)
- Float* (pelampung)
- Needle valve* (jarum Pelampung)
- Starter Jet/cold star jet* (spuyer saat mesin dingin)



h. *Gasket* dan *O-ring*

i. Lubang *by pass* dan *pilot outlet*

Bersihkan komponen-komponen di atas jika kotor atau tersumbat dan ganti jika sudah rusak.

### 3.3.5. Pemeriksaan Jarum Pelampung

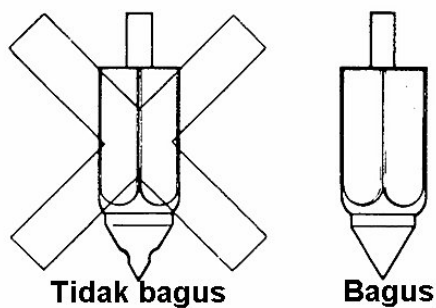
a. Bila diantara dudukan dan jarum terdapat benda asing, bahan bakar (bensin) akan terus mengalir dan mengakibatkan banjir.

b. Bila dudukan dan jarum sudah termakan/aus, gantilah keduanya.

c. Sebaliknya bila jarum tidak mau bergerak, maka bahan bakar tidak dapat turun.

d. Bersihkanlah ruang pelampungnya dengan bensin.

e. Bila jarum pelampung cacat seperti terlihat pada gambar di bawah, ganti dengan yang baru.



Gambar 3.9. Kondisi jarum yang bagus Dengan yang tidak bagus  
(Sumber : jama,2008)

f. Bersihkan saluran-saluran bahan bakar dan ruang pencampur dengan angin kompresor.

### 3.3.6. Pemeriksaan Tinggi Pelampung

Untuk mengetahui tinggi pelampung maka:

a. Buka dan balikan karburator dengan arm (lengan) pelampung bebas.

- b. Ukurlah tinggi dengan menggunakan *varnier caliper*/jangka sorong atau alat pengukur pelampung (*float level gauge*) saat lidah pelampung menyentuh dengan ujung jarum (*needle valve*).
- c. Bengkokan lidah untuk mendapatkan ketinggian yang ditentukan.

**Catatan:**

Ukuran spesifikasi tinggi pelampung berbeda antara merk sepeda motor satu dengan lainnya. Lihat buku manual masing-masing untuk memastikan ukuran tersebut.

**3.3.7. Pemeriksaan Penyetelan Putaran Stasioner/Langsam**

- a. Putar sekrup udara (*pilot/idle mixture screw*) searah jarum jam sampai duduk dengan ringan dan kemudian kembalikan pada posisi sesuai spesifikasi yang diberikan.

**Catatan:**

- 1) Kerusakan pada dudukan sekrup udara akan terjadi jika sekrup udara dikencangkan terlalu keras pada dudukannya.
  - 2) Buka an awal sekrup udara :  $2 - 2 \frac{1}{4}$  putaran keluar
- b. Hangatkan mesin sampai pada suhu operasi/suhu kerja mesin.
  - c. Matikan mesin dan pasang *tachometer* (pengukur putaran mesin) yang disesuaikan dengan instruksi penggunaan oleh pabrikan *tachometer*.
  - d. Hidupkan mesin dan setel putaran stasioner mesin dengan sekrup penahan skep (throttle piston). Putaran stasioner/langsam :  $1400 \pm 100$  rpm
  - e. Putar sekrup udara masuk atau keluar secara perlahan sampai diperoleh kecepatan mesin tertinggi.

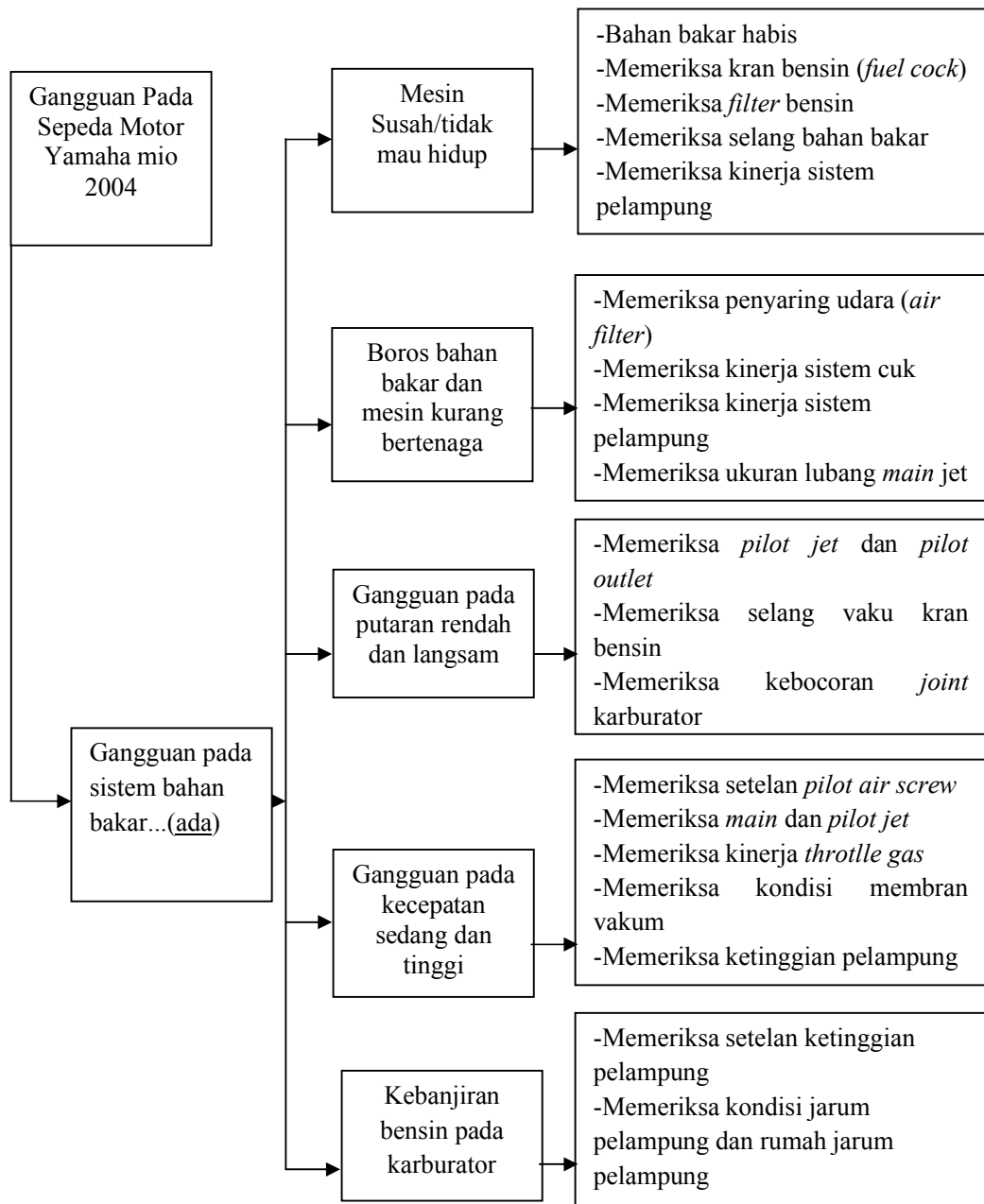
- f. Ulangi langkah d dan e.
- g. Setel kembali putaran stasioner mesin dengan memutar sekrup penahan skep.
- h. Putar gas tangan perlahan-lahan dan periksa apakah kecepatan putaran mesin naik secara halus: Jika tidak, ulangi langkah d sampai dengan g.

### **3.3.8. Pemeriksaan Cara Kerja Gas Tangan**

- a. Periksa apakah putaran gas tangan dapat bekerja dengan lancar dan halus sewaktu membuka dengan penuh dan menutup kembali secara otomatis pada semua stang kemudi.
- b. Periksa kabel gas dari kerusakan, lekukan atau keretakan. Ganti jika sudah rusak, terdapat lekukan atau retakan.
- c. Lumasi kabel gas jika cara kerja gas tangan tidak lancar (tersa berat).
- d. Ukur jarak main bebas gas tangan pada ujung sebelah dalam gas tangan.
- e. Jarak main bebas gas tangan dapat disetel melalui penyetel gas tangan.
- f. Lepaskan penutup debu pada penyetel.
- g. Setel jarak main bebas dengan melonggarkan mur pengunci dan memutar penyetel.
- h. Periksa ulang cara kerja gas tangan.
- i. Ganti (bila perlu) komponen-komponen (parts) yang rusak.

### **3.4 . trouble shooting sistem bahan bakar pada Yamaha mio 2004**

Di bawah ini adalah beberapa trouble shooting / masalah yang sering timbul pada kendaraan Yamaha mio. Di bawah juga dijelaskan bagaimana cara mengatasinya.



## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **A. SIMPULAN**

Dari penulisan laporan tugas akhir diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Prinsip Kerja karburator tipe CV sama dengan karburator manual tipe venturi tetap
2. Komponen sistem bahan bakar terdapat 3 komponen utama, diantara lain adalah:
  - a) Tangki bahan bakar
  - b) Selang bahan bakar
  - c) Karburator
3. Pada kerusakan yang sering terjadi pada sistem bahan bakar tidak akan terjadi jika dilakukan perawatan secara teratur dan berkala.

#### **B. SARAN**

Dari laporan diatas maka saran maka saran yang dapat diambil diantaranya sebagai berikut:

1. Pada karburator hendaknya dilakukan pemeriksaan secara berkala mengingat fungsi karburator yang sangat penting bagi pengendara.
2. Perlunya mengetahui cara perawatan karburator yang baik dan benar.
3. Perlunya pengecekan pada setelan bahan bakar, secara rutin.

## DAFTAR PUSTAKA

Akbar ali.2010.*jago tune up + merawat skuter matik sendiri*.yogyakarta:smithdev.

Anonim. 2003. *Trans Diagram P-V.pdf*. Semarang

Anonim. 2009. *Sistem Bahan Bakar Konvensional.pdf*. Mojokerto: Unit Pelaksana  
Teknis Pelatihan Kerja Mojokerto

Eko ignatius adiwalyo.2008.*bedah skuter matik*.jakarta.

pt prima infosarana media.

Jama, Jalius dan Wagino. 2008. *Teknik Perawatan Sepeda Motor Jilid 2*. Jakarta.

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan

One to One Service Yamaha. Yamaha Motor Company, Ltd

Petunjuk Service Yamaha. PT. Yamaha Motor Kencana Indonesia

Sujarwo, N. 2006. *Teknik Sepeda Motor pp*. Departemen Pendidikan Nasional

[http://www.fisika-indonesia.blogspot.com/2010/12/hukum-bernoulli\\_17.html](http://www.fisika-indonesia.blogspot.com/2010/12/hukum-bernoulli_17.html).

Diakses pada 21 januari 2013 pukul 22.20 WIB