

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI
SISTEM BAHAN BAKAR DAN *ENGINE*

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam judul penelitian *troubleshooting* sistem engine dan bahan bakar pada go kart dengan mesin Suzuki Satria F150. Penelitian oleh Simanungkalit dan Sitorus (2013) yang berjudul Performansi mesin sepeda motor satu silinder berbahan bakar premium dan pertamax plus dengan rasio kompresi. dalam hal ini mesin otto 4 langkah berkapasitas 109,1 cc diuji menggunakan hidrolis dinamometer. Pada penelitian ini digunakan bahan bakar premium dan pertamax plus. Rasio kompresi mesin dimodifikasi menjadi 11:1 agar mendapat data perbandingan sebelum dan setelah modifikasi rasio kompresi. Efisiensi terbaik dari mesin diperoleh pada saat sebelum modifikasi rasio kompresi pada kecepatan 30 km/jam beban 60 kg menggunakan bahan bakar premium dimana konsumsi spesifik 224,28 gr/kWh dan efisiensi termalnya mencapai 37,27%.

Ismail Altin dan Atilla Bilgin (2009), melakukan penelitian mengenai perbandingan efisiensi performa motor menggunakan 1 busi dan 2 busi. Dalam penelitian ini didapatkan bahwa penggunaan 2 busi menghasilkan performa terbaik dan konsumsi bahan bakar yang lebih efisien dibandingkan dengan penggunaan 1 busi sekaligus menghasilkan pembakaran yang lebih cepat dan mengurangi emisi gas buang yang dihasilkan.

2.2 Landasan Teori

Suzuki Satria FU150 tahun 2010 adalah salah satu sepeda motor yang menggunakan *engine* dengan tipe DOHC atau *Double Overhead Camshaft* tanpa *Rocker Arm*. Mesin DOHC terdiri dari 2 Noken As yang berada di kepala silinder yang membuat klep *intake* dan klep *exhaust* terpisah. Susunan klep pada sepeda motor tipe ini berbentuk V, meskipun tanpa *RockerArm* namun bentuk ruang bakarnya menjadi sempurna.

Mesin sepeda motor Suzuki Satria FU 150 memiliki beberapa keunggulan, diantaranya adalah tidak boros tenaga akibat gesekan antar komponen *Rocker Arm* karena mesin FU 150 tidak menggunakan *rocker arm*. Kemudian kinerja mesin DOHC lebih cepat, mesin DOHC menggunakan 4 klep yang ringan lebih baik dalam penggunaan aliran udaranya di banding mesin dengan 2 klep, bahkan presentase kelebihan penggunaan aliran udara mesin DOHC lebih baik 20%. Itulah yang menyebabkan tenaga motor bermesin DOHC lebih baik dari SOHC karena aliran udara yang masuk dan keluar dari ruang bakar lebih baik.

2.3 Komponen Utama *Engine*

Komponen utama pada mesin sepeda motor terdiri dari:

2.3.1 Kepala Silinder (*Cylinder Head*)

Kepala silinder atau (*cylinder head*) berfungsi sebagai penutup pada dari silinder dan tempat sebagai titik pembakaran dan dudukan busi.

bagian mesin paling atas yang saling melekat dengan silinder dan padatitik tumpunya dilengkapi gasket (paking) yang berfungsi untuk mencegah terjadinya kebocoran kompresi dan berfungsi untuk menjaga permukaan mental kepala silinder dan permukaan blok silinder tagar tidak rusak. Kepala silinder dibuat dari bahan campuran almunium yang tahan karat, tahan terhadap suhu tinggi, dan ringan. Kepala silinder dilengkapi sirip-sirip yang berfungsi agar dapat membuang panas.

2.3.2 Blok Silinder Mesin (*Cylinder Block*)

Blok silinder terdapat 2 komponen yaitu blok silinder dan silinder liner, komponen ini melekat menjadi satu. Bahan dari blok silinder adalah terbuat dari besi tuang kelabu sedangkan silinder liner terbuat dari bahan tahan gesekan dan panas.

Silinder adalah sebuah tempat pergerakan piston. Piston bertempat di dalam silinder tepat ditengah pada silinder. silinder liner terdapat lapisan bahan khusus yang tidak mudah aus atau rusak akibat gesekan gerakan piston. Keausan silinder liner tidak dapat terhindarkan meskipun terdapat pelumas dikarenakan jangka waktu gesekan yang lama akan mengakibatkan keausan seperti keovalan dan ketirusan.

Berikut ini bagian-bagian dari blok silinder suzuki Satria FU Tahun 2010:

1. Piston

Piston berbentuk bulat seperti silinder yang bergerak bolak balik naik turun pada dalam silinder. piston sebagai sumbu gerak atau geser yang terpasang presisi didalam silinder. gerak translasi atau bolak balik piston memiliki tujuan mengubah volume pada tabung. Piston menekan campuran bahan bakar dan udara di dalam silinder, membuka dan menutup aliran atau kombinasi. Hasil pembakaran dapat mengakibatkan tekanan yang menjadikan piston terdorong. Piston mendapat tekanan dan temperatur tinggi, bergerak terus menerus dengan kecepatan tinggi. Gerak langkah piston mencapai 24000 kali atau lebih dalam satu menit. Piston bergerak 40 kali atau lebih dalam satu menit di dalam silinder.

Pengaruh panas dan temperatur yang diterima piston berbeda-beda. Piston akan berkgerak dari TMA menuju ke TMB sebagai gerakan lurus. Kemudian, piston bergerak kembali menuju ke TMA untuk membuang gas bekas pembakaran. Pergerakan piston naik turun ini berlangsung terus-menerus dan sangat cepat untuk melayaniprtoses dari motor mulai dari langkah hisap, kompresi, usaha dan buang.

Piston terbuat dari bahan campuran aluminium dikarenakan bahan tersebut dianggap ringan dan memenuhi syarat-syarat tersebut:

- a. Tahan temperatur yang tinggi
- b. Tahan terhadap tekanan
- c. Penghantar panas pada bagian sekitar
- d. Kuat dan ringan

Piston dilengkapi dengan ring piston dan batang piston. Terdapat dua ring piston dan satu paket ring oli. ketiga ring piston dibedakan menjadi:

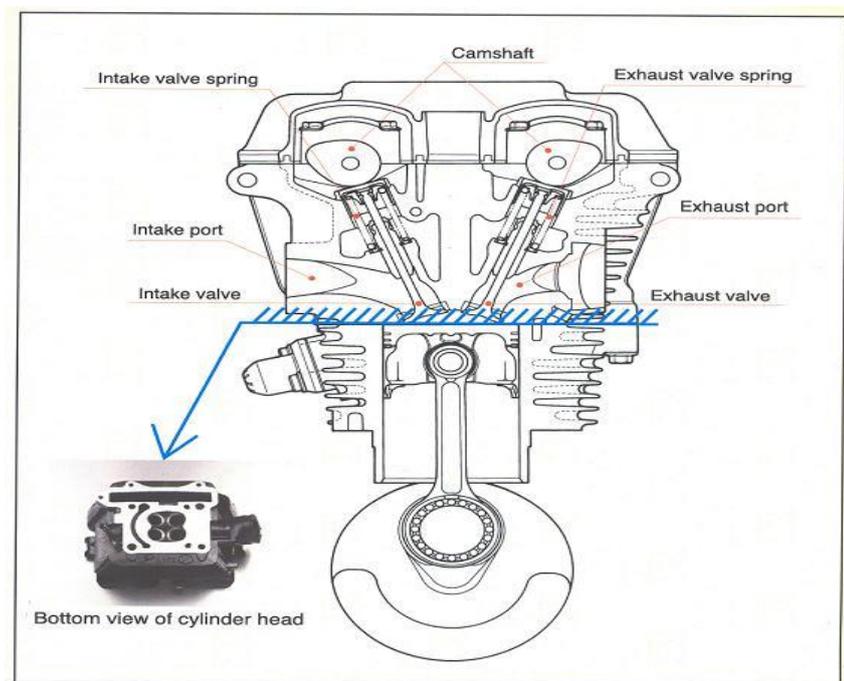
- 1) Dua ring piston atas adalah ring kompresi berfungsi merapatkan antara celah dari dinding silinder dengan piston agar tidak ada kebocoran yang terjadi pada saat langkah kompresi.
- 2) Satu ring paling bawah adalah ring oli berfungsi membawa minyak atau pelumas untuk melumasi piston dan dinding silinder.

Ring piston diharuskan memiliki kepegasan yang kuat untuk penekanan pada dinding silinder agar tidak terdapat kebocoran saat kerja.

Fungsi dari piston dan ring piston berfungsi sebagai:

- a. Mengkompresikan dan menghisap bahan bakar di dalam silinder.

- b. Gerakan piston mengubah tenaga gas menjadi usaha mekanis
- c. Membatasi hubungan gas di atas dan dibawah piston



Gambar 2.1 Komponen Engine

Sumber: Jalius Jama DKK, 2008

Menurut gambar diatas, komponen engine terdiri dari: *camshaft*, *Intake* dan *exhaust valve spring*, *intake* dan *exhaustport*, *cylinder head*.

2. Katup (*Valve*)

Katup diatur oleh mekanisme katup, yang terdiri dari:

- a. Poros cam
- b. Batang penekan
- c. Pegas penutup
- d. Rol baut penyetel

Bahan untuk pembuatan katup adalah dari bahan yang keras dan mudah dalam menghantarkan panaskatup mendapat tekanan dan panas yang tinggi dan pergerakan naik turun berulang-ulang. Maka dari itu katup memerlukan kekuatan tinggi dan tahan terhadap panas dan gesekan dan panas.

Katup berfungsi untuk membuka dan menutup aliran masuk dan keluar pada ruang bakar. Pada saat terjadi langkah kompresi berlangsung katup dalam posisi tertutup rapat tanpa ada kebocoran pada ruang bakar meskipun hanya kebocoran sedikit dapat menyebabkan turunnya tenaga pada sebuah mesin. Maka dari itu katup harus dalam kondisi dapat menutup dengan rapat tanpa adanya kebocoran sedikitpun pada saat terjadinya langkah pembakaran gas.

3. Noken As (*Chamshaft*)

Noken as adalah alat sebagai pengatur buka dan menutupnya katup. Noken as berbentuk bulat dan ada tonjolan pada sebelah bagiannya yang berfungsi untuk menekan agar katup dapat terbuka. Kerja alat ini adalah pergerakan memutar terus menerus selama mesin bekerja.

4. Rantai Cam Dan Peregangannya

Rantai camshaft terpasang dengan tegangan yang cukup. Jika terlalu tergang maka akan menimbulkan suara mendesing terutama pada saat putaran tinggi. Jika terlalu kendor akan menimbulkan bunyi yang berisik pada mesin. Maka harus diperhitungkan penyetelan rantai cam yang tepat agar tidak menimbulkan suara. Penyetelan rantai cam pun berbea pada setiap mesin.

Kekencangan rantai cam berubah ubah dapat berpengaruh pada putaran mesin. Dapat terjadi perubahan pada valve timing atau waktu pengapian berlangsung.

Agar dapat menghasilkan setelan rantai cam yang tepat atau setandar ada 3 cara penyetelan, yaitu :

a. Tipe manual

Tipe manual ini dilakukan dengan cara menyetelan berkala dengan cara menyetel atau penekanan pada batang penekan.

b. Tipe otomatis

Tipe otomatis ini bekerja secara otomatis jika rantai cam kendor akan menekan karet tumpuan rantai cam. Dengan adanya per penekanan pada penyetelan yang akan menekan terus menerus dan karet akan melengkung menekan rantai cam sehingga akan mengalami ketegangan.

c. Tipe semi otomatis

Tipe ini bekerja secara otomatis jika baut pengunci pada penyetelan dilepas maka per penekan akan mendorong masuk

2.3.3 Bak Engkol Mesin (*Crankcase*)

Bak engkol (*Crankcase*) terbuat dari bahan aluminium *die casting* dengan tambahan sedikit campuran logam.

Fungsi dari bak engkol adalah sebagai tempat dari komponen yang berada didalamnya, antara lain:

1. Komponen alternator atau generator sebagai pembangkit daya listrik pada sebuah mesin
2. Komponen pompa oli yang berfungsi memompa oli ke atas
3. Komponen kopling yang berfungsi memutus dan menghubungkan kerja dari engine
4. Komponen poros engkol yang berfungsi mengubah gaya gerak naik turun piston menjadi putaran
5. Tempat menampung oli pelumasan

Poros engkol dan batang berfungsi sebagai pengubah gerakan piston yang naik turun menjadi gerakan putar pada mesin kemudian meneruskan gaya kopel atau momen gaya yang dihasilkan dari mesin sampai ke roda. dua komponen ini menerima regangan dan tegangan yang sangat tinggi. Maka dari itu poros engkol terbuat dari bahan khusus dan mempunyai ukuran yang tepat. Poros engkol harus balance

atau setimbang pada saat diam ataupun berputar. Pada bagian permukaannya harus licin dan dikeraskan agar dapat mengurangi kerusakan atau keausan. Poros ditahan dengan bantalan luncur yang ada pada ruang engkol. Bantalan poros engkol disebut bantalan utama.

Poros engkol dan batang penggerak berfungsi untuk merubah gerak translasi piston menjadi gerak putar. Kedua bagian ini selalu menerima tegangan dan regangan yang sangat besar. Karena itu poros engkol harus dibuat dari bahan yang khusus dan ukuran yang tepat. Dalam keadaan diam dan berputar poros engkol selalu setimbang (balance). Bagian permukaan bantalan dikeraskan dan harus licin untuk mengurangi keausan.

2.4 Proses Didalam Mesin

Fungsi dari *engine* atau mesin adalah untuk mengatur proses mengubah energi dari bahan bakar menjadikan sebuah tenaga. Seluruh sepeda motor memiliki sistem pembakaran di dalam silinder. yang dimaksud adalah pembakaran pada bahan bakar yang terjadi didalam silinder, mesin ini dapat dikatakan mesin pembakaran dalam (internal combustion engine). Pembakaran bahan bakar didalam silinder dapat mendorong piston dan batang piston bergerak memutar poros engkol.

Pembakaran adalah proses oksidasi yang cepat, bahan bakar disertai dengan adanya energi, panas dan juga cahaya.

Adapun syarat dapat terjadinya pembakaran pada mesin dengan baik, yaitu:

1. Tekanan kompresi yang tepat
2. Campuran dari udara dan bahan bakar
3. Pembakaran memerlukan suhu yang tinggi

Ilustrasi sebagai proses pembakaran yang dapat menghasilkan tenaga pada mesin adalah dapat di ilustrasikan jika bahan bakar berada didalam panci yang diberi api, maka bahan bakar akan terbakar, akan tetapi tidak menghasilkan ledakan, tetapi jika bahan bakar tersebut dibakar dalam sebuah ruang yang tertutup rapat dan terdapat tekanan yang cukup pada ruang tersebut maka akan terjadi ledakan yang akan menghasilkan tenaga. Pembakaran dimulai sebelum TMA, hal ini dikarenakan pembakaran memerlukan waktu “mempercepat pengapian”.

Sebuah mesin pada motor merupakan sebagai sumber proses pembentukan energi pada kendaraan. Dengan adanya energi yang dihasilkan dapat menjadikan sebuah kendaraan akan bergerak. Suatu proses pembakaran yang dapat menghasilkan tenaga diperlukan mesin yang memiliki konstruksi utuh dan solid untuk dapat bekerja dengan baik, yaitu:

1. Pengisian ruang bakar dengan campuran yang tepat pada udara dan bahan bakar yang mudah untuk terbakar.
2. Mengkompresikan campuran udara dan bahan bakar pada tekanan dan volume tertentu.
3. Tenaga hasil dari pembakaran didalam silinder
4. Pembuangan gas sisa dari pembakaran di dalam silinder

Pada umumnya dapat diurutkan sebagai berikut dalam istilah:

1. Pengisian adalah langkah hisap (suction)
2. Penekanan adalah langkah kompresi (compressi)
3. Pembakaran yang menghasilkan tenaga adalah langkah usaha (power)
4. Pembuangan gas sisa adalah langkah buang (exhaust)

2.5 Definisi Sistem Bahan Bakar

Pada umumnya sistem bahan bakar sepeda motor atau kendaraan bermesin berfungsi sebagai penyedia bahan bakar dengan proses pencampuran udara dan bahan bakar dengan perbandingan tepat, dan campuran udara dan bahan bakar yang telah menjadi kabut disalurkan ke dalam ruang bakar dalam jumlah volume yang pas sesuai dengan berapa kebutuhan putaran mesin. Ada dua cara untuk melakukan penyaluran bahan bakar, yaitu dengan sistem penyaluran bahan bakar dengan sendirinyang dikarenakan berat gravitasi dan penyaluran dengan sistem tekanan.

2.6 Bahan Bakar

Bahan bakar pada mesin adalah minyak bumi yang diolah menjadi senyawa Hidro-karbon. Bensin dipakai untuk mesin bensin, minyak diesel dipakai untuk mesin deasel. Bensin dengan mutu yang telah diperbaiki disebut premium yang sering digunakan pada sepeda motor.

Sifat bensin yang mudah terbakar dan dapat sejumlah energi panas yang dapat digunakan agar menghasilkan usaha atau kerja. Bensin mudah menguap pada suhu yang rendah.

2.7 Komponen Sistem Bahan Bakar

Sistem bahan bakar konvensional merupakan sistem bahan bakar dengan kaburator untuk melakukan proses pencampuran udara dan bahan bakar saat sebelum bahan bakar ke dalam ruang bakar. Sebagian besar sepeda motor saat ini masih menggunakan sistem ini. 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.

Berikut adalah komponen utama pada sistem bahan bakar terdiri dari:

2.7.1 Tangki Bahan Bakar

Tangki bahan bakar adalah sebagai tempat persediaan atau pasokan bahan bakar. Pada sepeda motor yang mesinnya berada dibawah maka tangki bahan bakar ditempatkan pada posisi belakang, sedangkan mobil yang mesinnya berada dibagian belakang maka tangki bahan bakar ditempatkan pada bagian depan.

Kapasitas dari tangka bahan bakardibuat bermacam-macam sesuai dari besarkecilnya *engine*/mesin. Pada umumnya tangki bahan bakar dibuat dari bahan plat baja dengan lapisan logam pada bagian

dalam tangki bahan bakar supaya tidak mudah berkarat. Akan tetapi banyak ditemukan tangki bahan bakar yang dibuat dari aluminium.

Pada tangki bahan bakar terdapat pelampung dan memiliki sebuah tahanan geser untuk digunakan keperluan alat untuk menentukan seberapa banyak jumlah minyak yang berada di dalam tangki bahan bakar. Struktur tangki terdiri dari:

1. Penutup tangki bahan bakar (*Tank cap*) berfungsi sebagai lubang untuk masuknya bensin, pelindung dari debu dan air, lubang untuk pernafasan udara, dan menjaga agar tidak terjadi pertumpahan bensin
2. *Filler tube*; berfungsi untuk menjaga agar saat terjadi guncangan maka tidak terjadi limpahnya bensin (pada kondisi panas tinggi, bensin akan terjadi pemuaiian).
3. kran bensin(*Fuel cock*): berfungsi sebagai pemutus dan penghubung aliran bensin dari tangki dan juga sebagai penyaring partikel debu atau kotoran. Terdapat dua tipe kran bensin, yaitu:
 - a. *Tipe standar*, adalah kran bensin dengan cara pengoprasian manual, terdapat 3 posisi pada kran bensin, yaitu OFF, RES dan ON. Posisi OFF berarti tertutup maka akan memutus aliran bahan bakar. Posisi RES adalah mengalirkan dari tangki cadangan. Posisi ON berarti terbuka penuh untuk pemakaian normal.

- b. *Tipe vakum*, yaitu tipe otomatis yang dapat terbuka saat kondisi mesin hidup dan akan tertutup dengan sendirinya pada saat mesin dimatikan. Kran ini menggunakan diafragma yang digerakkan oleh kevakuman pada hisapan mesin, saat mesin hidup maka dengan kevakuman itu dapat membuka kran dan sebaliknya saat mesin dimatikan maka kran akan menutup kembali.

2.7.2 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.

2.7.3 Saringan Bahan Bakar

Saringan bahan bakar atau fuel filter ini memiliki fungsi utama untuk menyaring berbagai jenis kotoran pada bahan bakar. Kita tahu bahwa pada bahan bakar terdapat berbagai macam kotoran, dimana kotoran ini dapat menyumbat saluran-saluran kecil yang dapat mengganggu sirkulasi bahan bakar, maka dari itu diperlukan saringan bahan bakar untuk menyaring berbagai jenis kotoran yang terdapat pada bahan bakar.

Saringan bahan bakar harus diganti dan dibersihkan secara rutin, ini dilakukan untuk mencegah terjadinya penyumbatan atau terhambatnya sirkulasi bahan bakar.

2.7.4 Karburator

Karburator mempunyai fungsi sebagai berikut:

1. Mengatur campuran bahan bakar dan udara dengan perbandingan yang tepat
2. Mengubah dari campuran bahan bakar dan udara menjadi kabut atau uap agar lebih mudah terbakar
3. Mengatur jumlah campuran bahan bakar dan udara sesuai dengan kebutuhan putaran mesin

Karburator pada sepeda mesin dapat dibedakan menjadi tiga menurut konstruksinya, yaitu:

1. Tipe karburator dengan venturi tetap (*fixed venturi*)

Pada karburator tipe ini merupakan karburator yang diameter pada venturinya tidak dapat dirubah-rubah lagi. Besarnya dari aliran udaranya tergantung pada perubahan katup throttle atau katup gas (*throttle butterfly*). Karburator tipe ini biasanya terdapat pilot jet untuk kecepatan langsamatau idle, sistem kecepatan utama sekunder untuk memenuhi proses pencampuran udara dan bahan bakar yang tepat sesuai kebutuhan mesin.

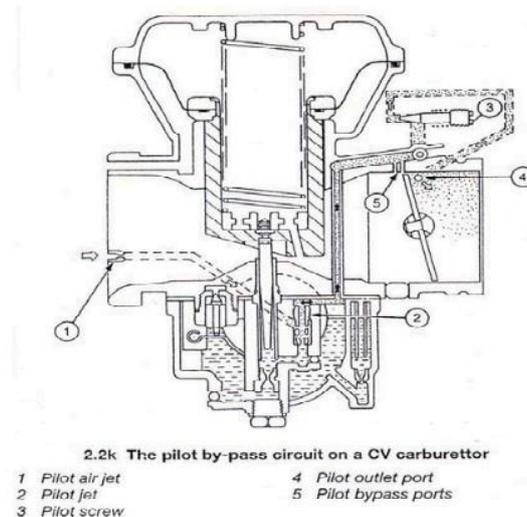
Terdapat sistem percepatan atau akselerasi untuk mengantisipasi saat mesin tiba-tiba digas secara spontan. Sistem tambahan tersebut untuk membantu agar mesin bisa lebih responsif karena katup throttle mempunyai keterbatasan dalam membentuk efek venturi.

2. Tipe karburator dengan venturi berubah-ubah (*slide carburettor or variable venturi*)

Tipe karburator dengan venturi berubah-ubah adalah menempatkan throttle valve atau throttle piston (skep) berada didalam lubang venturi yang langsung ditarik oleh kawat gas. maka, diameter venturi bias berubah (bervariasi) sesuai dengan besarnya aliran pada campuran bahan bakar dan udara didalam karburator. Pada karburator tipe ini penyaluran bahan bakar melalui spuyer utama (main jet) yang dikontrol oleh needle (jarum), dikarenakan bentuk jarum dirancang tirus. Hal ini akan mengurangi spuyer (jet) dan saluran tambahan lainnya sama seperti yang terdapat pada karburator venturi tetap.

3. Tipe karburator Dengan Kecepatan Konstan (*Constant Velocity Carburettor*)

Dari kedua tipe diatas inilah tipe gabungan dari dua tipe tersebut, yaitu variabel venturi yang dilengkapi dengan katup gas (*Throttle valve butterfly*). Karbu ini sering juga disebut dengan karburator CV (*CV Carburetor*).



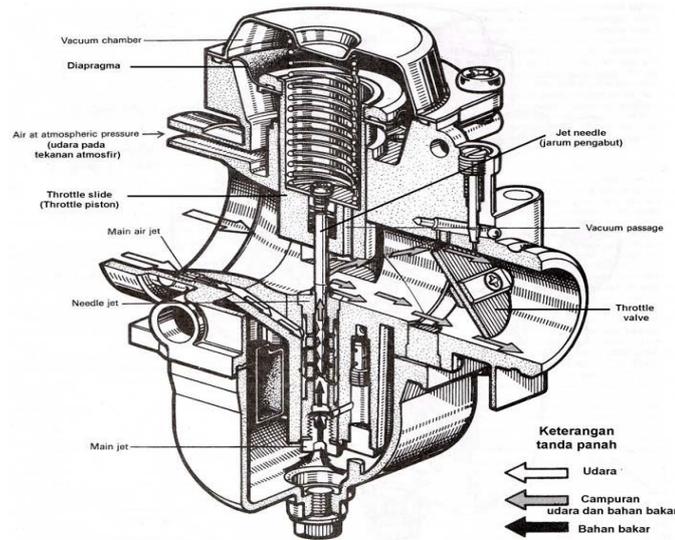
Gambar 2.2 Karburator Dengan Kecepatan Konstan

Sumber: Jalius Jama DKK, 2008

Piston Valve berada didalam venturi yang berfungsi agar diameter venturi dapat berubah-ubah dengan pergerakan piston tersebut kebawah dan keatas. Bukan kawat gas pergerakan piston valve ini. tidak seperti pada karburator variabel venturi, melainkan dikarenakan adanya tekanan negatif (kevakuman) yang ada didalam venturi tersebut.

Sepeda motor Suzuki Satria FU 150 menggunakan karburator tipe ini. Pada sistem kecepatan utamanya bahan bakar diukur oleh main jet dan dikontrol dengan perbedaan lubang diameter yang ada pada *jet needle* yang telah digerakan oleh *throttle slide (throttle piston)*. Pergerakan turun naiknya *throttle piston* pada sistem ini dikarenakan tekanan negatif (vakum) pada diafragma. Udara yang masuk dikontrol secara otomatis oleh

besarnya lubang pada venturi. Karburator tipe variable tipe CV ini, diameter venturinya dapat berubah-ubah sesuai dengan gerak turun naiknya *throttle* piston. Pada sebagian kecil udara yang mengalir dan diukur pada main air jet.



Gambar 2.3 Aliran Bahan Bakar Dan Udara Utama Pada Karburator Tipe Kecepatan Konstan

Sumber: Jalius Jama DKK, 2008

Dari gambar di atas dapat kita lihat jika katup gas (*throttle valve*) terbuka lebih besar ataupun terbuka penuh, maka kecepatan aliran udara dan bahan bakar pada lubang masuk bertambah besar (maksimum). Jika throttle piston semakin terangkat maka akan menambah besar lubang pada venturi sehingga dapat menambah udara dan bahan bakar pada posisi maksimum. Pada waktu yang bersamaan perbedaan diameter dalam *needle jet* dan *jet needle* akan semakin besar. Jet

needle akan terangkat ke atas lebih jauh seiring dengan naiknya throttle piston sehingga pada posisi diameter ujung jet *needle* pada *needle* jet akan semakin kecil karena semakin tirus.

Bahan bakar dari ruang pelampung masuk melewati main jet dan bercampur udara yang berasal dari main air jet dalam aliran *needle* jet. Kemudian bahan bakar yang sudah tercampur dengan udara tersebut kemudian akan menjadi butiran-butiran kecil.

Dari terbentuknya butiran-butiran tersebut, maka proses pencampuran bahan bakar dengan udara dalam bentuk kabut (*atomisasi*) pada ujung *needle* jet akan menjadi lebih baik saat udara tambahan dari venturi bertemu. Atomisasi yang sempurna akan menjadikan proses pembakaran lebih baik. Pada sistem kecepatan utama ini, pengontrolan bahan bakar dilakukan oleh mainjet.