

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Observasi terhadap *analisis* mesin dan transmisi vespa P150X telah mencari referensi dari beberapa sumber yang berkaitan dengan judul yang di ambil. Berikut beberapa referensi yang berkaitan dengan judul penelitian yaitu sebagai berikut :

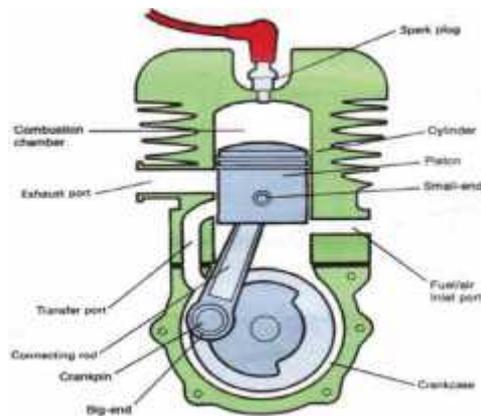
1. Penulisan Ilmiah, disusun oleh Slamet Priyanto. Jurusan Manajemen Informatika, Direktorat Program Diploma Tiga Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma. 2015 Kata Kunci : Android, Teknik Reparasi Vespa. (xv + 99 + Lampiran) Aplikasi Teknik Reparasi Vespa merupakan aplikasi untuk memberikan informasi tentang cara reparasi atau perbaikan pada vespa beserta pengetahuan tentang beberapa jenis vespa.
2. Buku ini diterbitkan untuk memperingati 60 tahun usia vespa, ditulis oleh Giorgio Sati. Yang diterbitkan pada tahun 2006. Buku ini membahas tentang sejarah vespa mulai dari kelahirannya setelah perang dunia kedua hingga tahun 2006. Terdapat kurang lebih 250 jenis varian vespa lengkap dengan profil, sejarah, spesifikasi teknik, gambar-gambar, warna, nomor body/sasis, dll.

Dari dua *literature review* yang ada, telah banyak penelitian mengenai kinerja dari dua langkah mesin. Namun pada *literature review* yang telah disebutkan di atas belum terdapat penjelasan mengenai cara kerja dari mesin vespa P150X secara rinci. Untuk menindak lanjuti beberapa buku yang telah ada, maka penulis melakukan menindak perihal “*Analisis mesin dan transmisi vespa P150X*”.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Dasar motor dua langkah

Cara kerja mesin dua langkah Pada bagian awal dijelaskan bahwa mesin dua langkah hanya memerlukan satu kali putaran poros engkol untuk menyelesaikan satu siklus di dalam silinder. Usaha (langkah tenaga) dihasilkan pada setiap putaran poros engkol.



Gambar 2.1 Mesin dua langkah (Jalius Jama dan Wagito thn 2008)

Pada mesin dua langkah campuran udara-bahan bakar dikompresi dua kali setiap putaran. Kompresi pertama (kompresi pendahuluan di dalam crankcase). Campuran ditarik ke dalam crankcase dan dikompresi, selanjutnya masuk ke dalam ruang pembakaran. Kompresi kedua (kompresi di dalam silinder dan ruang pembakaran). Campuran yang dikompresi sangat mudah dinyalakan dan terbakar sehingga menghasilkan tekanan yang tinggi. Campuran yang dikompresikan di dalam crankcase mengalir ke dalam silinder melalui lubang transfer mendorong sisa-sisa gas pembakaran keluar dari silinder dan ini disebut sebagai langkah transfer. (Jalius Jama dan Wagito)

Tabel 2.2 Proses langkah kerja 2 Tak

Proses	Penjabaran Langkah dan Gambar
<p>Langkah Hisap Dan Kompresi</p> <p>•Setengah Putaran Pertama atau 180°</p> <p>•Piston Bergerak dari TMB ke TMA</p>	<p>Di bawah piston</p> <p>Sewaktu piston bergerak keatas menuju TMA ruang engkol akan membesar dan menjadikan ruang tersebut hampa (vakum). Lubang pemasukan terbuka. Dengan perbedaan tekanan ini, maka udara luar dapat mengalir dan bercampur dengan bahan bakar di karburator yang selanjutnya masuk ke ruang engkol (disebut langkah hisap atau pengisian ruang engkol).</p> <div data-bbox="644 887 1283 1211" data-label="Image"> </div> <p>Gambar 2.3 Langkah Hisap dan Kompresi (Jalius Jama dan Wagito 2008)</p> <p>Di atas piston</p> <p>Disisi lain lubang pemasukan dan lubang buang tertutup oleh piston, sehingga terjadi proses langkah kompresi disini. Dengan gerakan piston yang terus ke atas mendesak gas baru yang sudah masuk sebelumnya, membuat suhu dan tekanan gas meningkat. Beberapa derajat sebelum piston mencapai TMA busi akan melentikkan bunga api dan mulai membakar campuran gas tadi (langkah ini disebut langkah compresi).</p>

Proses	Penjabaran Langkah dan Gambar
<p>Langkah usaha dan buang</p> <p>•Setelah putaran kedua atau 360°</p> <p>•Piston bergerak dari TMA ke TMB</p>	<p>Di atas piston</p> <p>Ketika piston mencapai TMA campuran gas segar yang dikompresikan dinyalakan oleh busi. Gas yang terbakar mengakibatkan ledakan yang menghasilkan tenaga sehingga mendorong piston memutar poros engkol melalui connecting rod sewaktu piston bergerak kebawah menuju TMB (langkah usaha).</p> <p>Beberapa derajat setelah piston bergerak ke TMB lubang buang terbuka oleh kepala piston, gas-gas bekas keluar melalui saluran buang (langkah buang)</p> <div data-bbox="742 913 1189 1288" data-label="Image"> </div> <p>Gambar 2.4 Langkah Usaha dan Buang (Julius Jama dan Wagino 2008)</p> <p>Di bawah piston</p> <p>Beberapa derajat selanjutnya setelah saluran buang dibuka, maka saluran bilas (saluran transfer) mulai terbuka oleh tepi piston. Ketika piston membuka lubang transfer segera langkah pembuangan telah dimulai. Gas baru yang berada di bawah piston terdesak, campuran yang dikompresikan tersebut mengalir melalui saluran bilas menuju puncak ruang bakar sambil membantu mendorong gas bekas keluar (proses ini disebut pembilasan)</p>

Berikut adalah keuntungan dan kerugian mesin dua langkah sebagai berikut :

a. Keuntungan :

1. Proses pembakaran terjadi setiap putaran poros engkol, sehingga putaran poros engkol lebih halus untuk itu putaran lebih rata.
2. Tidak memerlukan klep, komponen part lebih sedikit, perawatan lebih mudah dan relatif murah
3. Momen puntir untuk putaran lanjutan poros lebih kecil sehingga menghasilkan gerakan yang halus
4. Bila dibandingkan dengan mesin empat langkah dalam kapasitas yang sama, tenaga yang dihasilkan lebih besar
5. Proses pembakaran terjadi 2 kali, sehingga tenaga lebih besar

b. Kerugian :

1. Langkah masuk dan buang lebih pendek, sehingga terjadi kerugian langkah tekanan kembali gas buang lebih tinggi
2. Karena pada bagian silinder terdapat lubang-lubang, timbul gesekan antara ring piston dan lubang akibatnya ring piston akan lebih cepat aus.
3. Karena lubang buang terdapat pada bagian silinder maka akan mudah timbul panas
4. Putaran rendah sulit diperoleh.
5. Konsumsi pelumas lebih banyak.

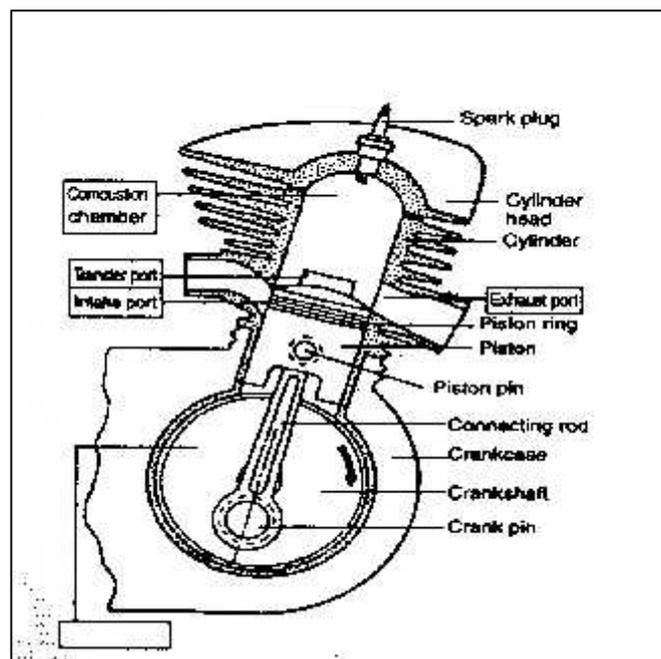
Berikut adalah sepeda motor yang menggunakan mesin dua langkah :

1. Yamaha RX King
2. Yamaha RX S
3. Yamaha Alfa
4. Suzuki Tornado GS
5. Vespa Super
6. Vespa PX

Ciri-ciri Umum Mesin 2 Tak

Ciri-ciri umum mesin dua langkah:

1. Sistem pelumasannya dicampurkan kedalam bensin maka gas buang mesin dua langkah berwarna putih
2. Suara mesin lebih halus karena setiap dua langkah terjadi satu kali pembakaran bensin
3. Pemakaian bahan bakar lebih boros
4. Menggunakan dua fungsi pelumasan yaitu untuk melumasi ruang engkol, piston, dan dinding silinder serta untuk melumasi transmisi.
5. Memiliki dua buah ring piston, yaitu ring kompresi pertama dan ring kompresi kedua.



Gambar 2.5 Konstruksi 2 Tak (Julius jama dan Wagino 2008)

2.2.2. Komponen dari mesin vespa P150X

Berikut adalah bagian dari komponen-komponen yang ada di mesin dan transmisi vespa P150X ini antara lain :

1. Karburator

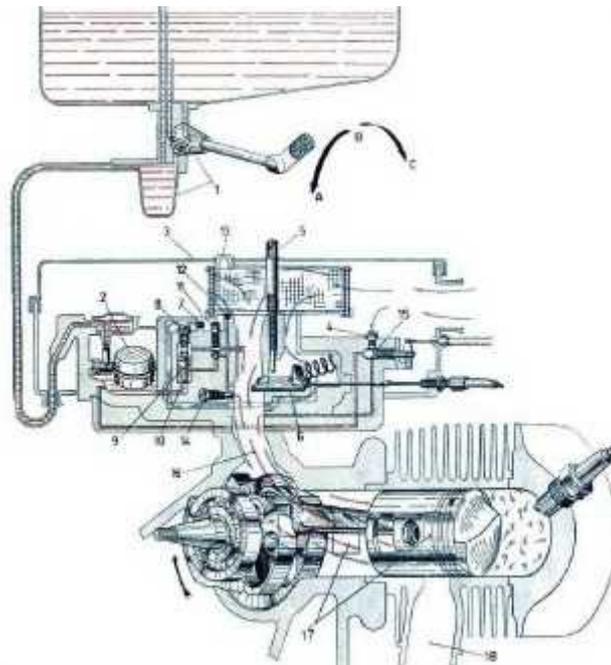
Alat yang mengatur suplai bahan bakar ke ruang bakar, ini sebuah alat yang berkerja secara kinetik tanpa alat elektronik sipengendara hanya mengatur suplai udara melalui tuas gas yang ada distang/dikaki lalu perangkat lainnya dari karburator menyesuaikan dengan sendirinya.



Gambar 2.6 karburator vespa P150X

2. Spuyer

Spuyer adalah untuk menentukan jumlah angin atau bahan bakar yang masuk. Ada 2 spuyer, yaitu spuyer untuk pasokan bahan bakar dan spuyer untuk pasokan angin. Spuyer bahan bakar (mainjet-no. 10), spuyer berfungsi untuk mensuplai bahan bakar. Ukuran yang terlalu kecil, dapat menyebabkan mesin kekurangan bahan bakar dan kelebihan angin, sehingga dapat membuat suara mesin tersendat dan kehilangan tenaga, ukuran yang terlalu besar dapat membuat mesin mengalami kebanjiran, yaitu mesin sulit dihidupkan karena terlalu banyak bahan bakar.



Gambar 2.7 Spuyer bahan bakar (sccoterclub.com)

3. Spuyer angin (*Idling jet – no. 11*)

Spuyer Angin berfungsi untuk memberikan sedikit tekanan udara pada bahan bakar yang keluar dari mainjet. Ukuran yang terlalu kecil dapat menyebabkan bahan bakar tidak dapat keluar dengan lancar. Ukuran yang terlalu besar, dapat membuat bahan bakar yang masuk terlalu banyak. Setelah bahan bakar dan udara tercampur, lalu dihisap piston melalui ruang pengkabutan. Dari karburator, bahan bakar dan udara masuk melalui lubang hisapan dan dilakukan proses pengkabutan diruang pengkabutan yang diteruskan ke ruang bakar, pada sisi lain, bandul crackcas menutup lubang hisapan agar bahan bakar yang sudah dikabutkan habis terkirim keruang bakar. Bagian spuyer adalah bagian yang paling menentukan untuk penghematan BBM. Di bagian spuyer angin selain terjadi proses pengkabutan, juga ada proses lain yaitu, penghisapan bahan bakar, dan menutup lubang hisapan. Penutupan lubang hisapan dilakukan oleh bandul crack as. Apabila terjadi kerenggangan pada bagian spuyer, terutama pada bagian yang ditandai garis merah (gambar ruang pengkabutan), maka

dipastikan akan tersembur keluar bahan bakar melalui lubang hisapan. Tersemburnya sebagian bahan bakar, akan menyebabkan kuantitas bahan bakar yang dibakar berkurang yang menyebabkan tenaga pun berkurang. Proses ini harus benar-benar presisi, artinya tidak kurang dan tidak lebih serta harus rapat.



Gambar 2.8 ruang pengkabutan (sccoterclub.com)

4. Ruang bakar

Ruang yang ada di dalam mesin vespa untuk menghasilkan tenaga berkapasitas 150 CC, disini terjadi proses penyampuran antara bahan bakar berjenis bensin dengan udara (mixturisasi) Setelah bahan bakar tercampur, di transfer oleh piston/seker yang telah terdorong oleh proses sebelumnya melalui rongga transfer yang ada pada blok silinder, lalu bahan bakar mengalami penekanan ke ruang vakum yang ada pada head silinder, di sinilah terjadi ledakan hasil dari tekanan dan percikan api busi. Sisa bahan bakar yang berjenis karbon dioksida dibuang ke udara lepas melalui lubang buang mengarah ke knalpot yang berfungsi memanfaatkan gas buang sebagai kompresi balik untuk menyempurnakan proses selanjutnya,



Gambar 2.9 Ruang bakar

5. Seal

Seal yang berfungsi untuk mencegah oli mesin masuk keruang pengkabutan serta mencegah hasil pengkabutan keluar dari ruang pengkabutan.



Gambar 2.10 seal (sccoterclub.com)

Berikut adalah dampak dari kerusakan seal sebagai berikut :

1. Habisnya oli mesin
2. Busi menjadi hitam pekat, karena oli mesin ikut terbakar
3. Boros bahan bakar Tanda-tanda kerusakan seal crack as sudah dapat dideteksi, yaitu :

- a. Asap knalpot yang begitu tebal dan pekat, walaupun menambahkan oli sampingnya tidak terlalu banyak.
 - b. Mesin tidak dapat langsung dengan berbagai setelan ukuran spuyer yang sebelumnya dapat langsung.
6. Silinder

Silinder liner dan blok silinder merupakan dua bagian yang melekat satu sama lain. Daya sebuah motor biasanya dinyatakan oleh besarnya isi silinder suatu motor. Silinder liner terpasang erat pada blok, dan bahannya tidak sama. Silinder liner dibuat dari bahan yang tahan terhadap gesekan dan panas, sedangkan blok dibuat dari besi tuang

Pada mulanya, ada yang merancang menjadi satu, sekarang sudah jarang ada. Sekarang dibuat terpisah berarti silinder linear dapat diganti bila keausannya sudah berlebihan. Bahannya dibuat dari besi tuang kelabu. Untuk motor-motor yang ringan seperti pada sepeda motor bahan ini dicampur dengan alumunium.

Bahan blok dipilih agar memenuhi syarat-syarat pemakaian yaitu: Tahan terhadap suhu yang tinggi, dapat menghantarkan panas dengan baik, dan tahan terhadap gesekan seperti yang terlihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2.11 Blok Silinder Vespa P150X

Blok silinder merupakan tempat bergerak piston. Tempat piston berada tepat di tengah blok silinder. Silinder liner piston ini dilapisi bahan khusus agar tidak cepat aus akibat gesekan. Meskipun telah mendapat pelumasan yang mencukupi tetapi keausan lubang silinder tetap tak dapat dihindari.

Karenanya dalam jangka waktu yang lama keausan tersebut pasti terjadi. Keausan lubang silinder bisa saja terjadi secara tidak merata sehingga dapat berupa keovalan atau ketirusan. Masing-masing kerusakan tersebut harus diketahui untuk menentukan langkah perbaikannya. (Jalius Jama dan Wagino: 2008: 35)

7. Piston

Piston mempunyai bentuk seperti silinder. Bekerja dan bergerak secara translasi (gerak bolak-balik) di dalam silinder. Piston merupakan sumbu geser yang terpasang presisi di dalam sebuah silinder. Dengan tujuan, baik untuk mengubah volume dari tabung, menekan fluida dalam silinder, membuka-tutup jalur aliran atau pun kombinasi semua itu. Piston terdorong sebagai akibat dari ekspansi tekanan sebagai hasil pembakaran.

Piston selalu menerima temperatur dan tekanan yang tinggi, bergerak dengan kecepatan tinggi dan terus menerus.

Gerakan langkah piston bisa 2400 kali atau lebih setiap menit. Jadi setiap detik piston bergerak 40 kali atau lebih di dalam silindernya. Temperatur yang diterima oleh piston berbeda-beda dan pengaruh panas juga berbeda dari permukaan ke permukaan lainnya. Sesungguhnya yang terjadi adalah pemuaian udara panas sehingga tekanan tersebut mengandung tenaga yang sangat besar.

Piston bergerak dari TMA ke TMB sebagai gerak lurus. Selanjutnya, piston kembali ke TMA membuang gas bekas. Gerakan turun naik piston ini berlangsung sangat cepat melayani proses motor yang terdiri dari langkah pengisian, kompresi, usaha dan pembuangan gas bekas. (Jalius Jama dan Wagino: 2008: 39)



Gambar 2.12 piston Vespa P50X

8. *Head Cylinder*

Dengan *Cylinder* Kebocoran pada bagian ini juga bisa menimbulkan suara seperti ring piston lemah. Selain itu juga kebocoran dibagian head *cylinder* menyebabkan tenaga hilang. Dalam proses pemasangan

menggunakan packing milik yamaha RK-King. Selain itu juga, baut harus benar-benar kuat. Baik itu yang tersambung ke body mesin maupun ke head *cylinder*.



Gambar 2.13 Head *Cylinder* (sccoterclub.com)

9. Poros Engkol (*crankshaft*)

Fungsi poros engkol adalah mengubah gerakan piston menjadi gerakan putar (mesin) dan meneruskan gaya kopel (momen gaya) yang dihasilkan motor ke alat pemindah tenaga sampai ke roda.(Jalius dan Jama: 2008: 57)



Gambar 2.14 poros engkol vespa P150X

10. Bak engkol mesin (*crankcase*)

Crankcase (bak engkol) biasanya terbuat dari aluminium die casting dengan sedikit campuran logam. Bak engkol fungsinya sebagai rumah dari komponen yang ada di bagian dalamnya, yaitu komponen:

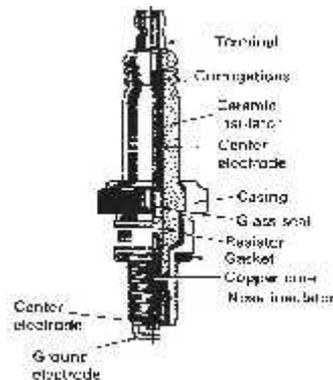
1. Kopling
2. Poros engkol dan bantalan peluru
3. Sebagai penampung oli pelumas
4. Gigi persneling atau gigi transmisi



Gambar 2.15 Bak mesin Vespa P150X

11. Busi

Busi (*Spark Plug*), mengeluarkan arus listrik tegangan tinggi menjadi loncatan bunga api melalui elektrodanya. Loncatan bunga api terjadi disebabkan adanya perbedaan tegangan diantara kedua kutup elektroda busi (± 10.000 volt).

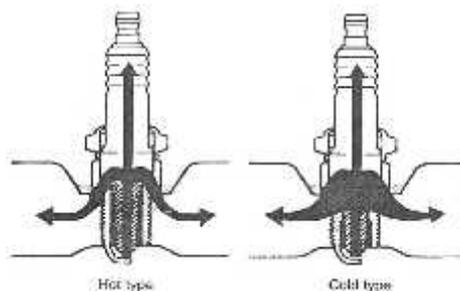


Gambar 2.16 Bagian Busi (Jalius Jama dan Wagino: 2008)

Karena busi bekerja dalam ruang bakar yang mengalami tekanan tinggi, perubahan temperatur secara drastis dari sangat panas ke dingin secara berulang-ulang, serta harus tahan getaran yang keras maka busi dibuat dari bahan-bahan yang tahan terhadap hal-hal tersebut.

Jenis busi pada umumnya diklasifikasikan menurut keadaan panas dan temperatur di dalam ruang bakar. Secara umum, pembagian jenis busi adalah sebagai berikut:

- 1) Busi Dingin (*Cold Type Spark Plug*)
- 2) Busi Panas (*Hot Type Spark plug*)



Gambar 2.17 Tingkat Nilai Panas Busi (Jalius Jama dan Wagino: 2008)

12. Sistem Pengapian

Sistem Pengapian Konvensional (Magnet/AC)

1) Sistem Pengapian Magnet Konvensional (AC)

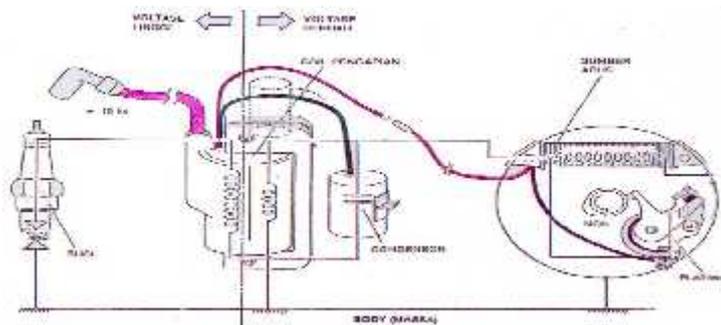
Sumber tegangan didapat dari *alternator* (kumparan pembangkit dan magnet), sehingga arus yang digunakan merupakan arus bolak-balik (AC).

a) Komponen Sistem Pengapian Magnet Konvensional

- (1) *Alternator* (Kumparan Pembangkit dan Magnet), berfungsi untuk mengubah energi mekanis yang didapatkan dari putaran mesin menjadi tenaga listrik (AC).

- (2) Kunci Kontak, berfungsi sebagai saklar utama untuk menghubungkan dan memutus (On-Off) rangkaian kelistrikan sepeda motor.
- (3) Kumaran Pengapian, berfungsi untuk menaikkan tegangan yang diterima dari sumber tegangan (*alternator*) menjadi tegangan tinggi yang diperlukan untuk pengapian.
- (4) Kontak Platina, berfungsi sebagai saklar rangkaian primer pengapian, menghubungkan dan memutuskan arus listrik yang mengalir melalui kumaran primer pada kumaran pengapian untuk menghasilkan arus listrik tegangan tinggi pada kumaran sekunder dengan cara induksi elektromagnet.
- (5) Nok Platina, membuka kontak platina pada waktu (sudut engkol) yang tepat, sehingga saat pengapian dapat diatur menurut ketentuan.
- (6) Kondensor, berfungsi untuk menyerap loncatan bunga api pada kontak platina pada saat kontak platina mulai membuka dengan tujuan untuk mempercepat pemutusan arus primer sehingga meningkatkan tegangan pada kumaran pengapian sekunder.
- (7) Busi, mengeluarkan arus listrik tegangan tinggi menjadi loncatan bunga api melalui elektrodanya.

b) Skema Sistem Pengapian Magnet Konvensional



Gambar 2.18 Skema Sistem Pengapian Magnet Konvensional (Jalius Jama dan Wagino: 2008)

c) Proses Kerja Sistem Pengapian Magnet Konvensional

1. Saat Kunci Kontak Off

Kunci kontak menghubungkan (*by pass*) rangkaian primer sistem pengapian dengan massa kunci kontak. Walaupun kendaraan distarter arus listrik yang dihasilkan *alternator* akan selalu mengalir ke massa melalui kunci kontak, tidak ada arus yang mengalir ke rangkaian primer sistem pengapian walaupun kontak platina membuka dan menutup sehingga tidak terjadi induksi pada kumparan pengapian dan motor tidak dapat dihidupkan.

2. Saat Kunci Kontak On

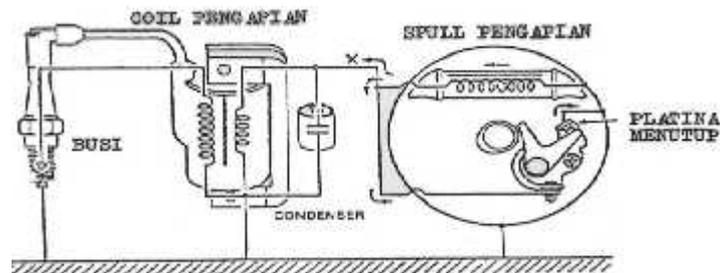
Hubungan ke massa melalui kunci kontak terputus, sehingga arus listrik yang dihasilkan *alternator* akan disalurkan ke sistem pengapian.

(a) Kontak platina dalam keadaan menutup (Nok/cam pada posisi tidak menekan kontak platina).

Kontak platina pada posisi menutup sehingga terjadi hubungan antara tegangan yang dihasilkan *alternator* dengan massa melalui kontak platina.

Arus dari sumber tegangan (*alternator*) \Rightarrow Kontak Platina \Rightarrow Massa.

Dalam keadaan ini tidak ada arus listrik yang mengalir ke Kumparan Primer Koil Pengapian.



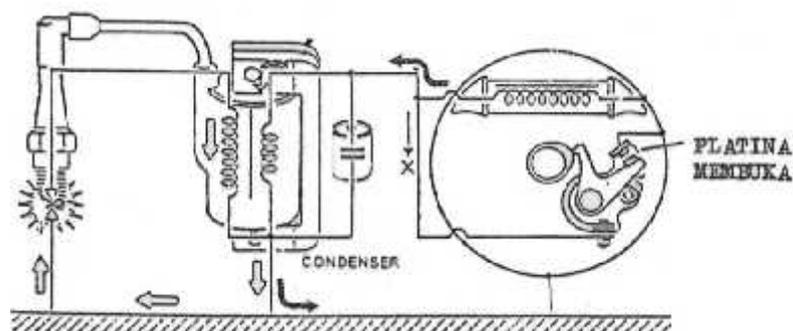
Gambar 19. Saat Kontak Platina Menutup (Jalius Jama dan Wagino: 2008)

(b) Kontak platina mulai membuka

Nok/cam pada posisi mulai menekan platina.

Kontak Platina membuka, memutuskan arus primer dari *alternator* yang mengalir ke massa melalui kontak platina. Arus listrik akan mengalir ke kondensator untuk mengisi sesaat sampai muatan kondensator penuh dan menuju kumparan primer koil pengapian.

Begitu muatan kondensator penuh, kondensator melepaskan muatannya ke kumparan primer koil sehingga timbul gaya kemagnetan sesaat pada kumparan primer koil dan hal ini menyebabkan pada kumparan sekunder koil pengapian akan terjadi induksi tegangan tinggi (± 10.000 Volt) yang diteruskan ke busi melalui kabel tahanan tinggi (kabel busi).



Gambar 2.20 Saat Kontak Platina Membuka (Jalius Jama dan Wagino: 2008)

13. Coil

Kumparan pengapian, atau lebih dikenal sebagai ignition coil adalah sistem kumparan yang berfungsi untuk mengubah tegangan primer dari spul pengapian (tegangan primer) menjadi tegangan sekunder sebesar 15000 – 30000 volt yang cukup kuat untuk membantu pengapian motor. Tegangan tersebut disalurkan ke busi untuk memercikan api di ruang bakar. Bila kondisi busi bagus (baru) namun percikan api yang keluar kecil, kemungkinan alat ini yang rusak.



Gambar 2.21 coil (sccoterclub.com)

14. Spul Pengapian

Dengan memanfaatkan Hukum Faraday yaitu perubahan medan magnet pada kumparan (spul pengapian) yang akan menghasilkan aliran listrik pada kumparan tersebut. Aliran listrik ini kemudian dikirimkan ke coil untuk dinaikkan tegangannya. Besar kecil percikan api yang keluar dari spul ini tergantung juga dengan magnet. Lemahnya medan magnet akan membuat pembakaran kurang sempurna.



Gambar 2.22 spul pengapian

15. Platina

Adalah suatu alat yang digunakan pada mesin untuk pengapian, maksudnya untuk mengatur waktu pengapian. Platina menggunakan cara konvensional tipe T44R. Untuk mematikan dan menyalakan busi, yaitu masih mengandalkan pegas yang menempel pada rotor. Pada saat piston pada posisi dibawah (TMB) busi tidak mengeluarkan api karena posisi platina tersambung, pada saat piston diatas (TMA), busi akan memercikan bunga api karena Jarak kerenggangan platina juga berbeda pada setiap mesin. Jarak kerenggangan adalah antara 2 mm –5 mm. Jarak yang terlalu rapat atau terlalu renggang dapat menyebabkan kurangnya tenaga, pembakaran yang tidak sempurna dan terkadang terjadi ledakan. Kerenggangan dan stabilitas gerakan platina dipengaruhi oleh rotor dan bantalan kanvas yang ada di platina. Bila rotor atau bantalan kanvas sudah aus, maka berpengaruh pada kerenggangan platina yang dapat menyebabkan pembakaran yang kurang sempurna.



Gambar 2.23 platina (sccoterclub.com)

16. Sistem pendingin

Pendinginan dengan udara bertenaga yang ditiupkan (forced-air cooling) Dengan Forced air cooling, kipas berputar saat mesin hidup, mengalirkan udara ke arah silinder dan kepala silinder. Agar pendinginan lebih efektif dipergunakan saluran udara. Pada teknik pendinginan jenis ini, udara masuk dan mengalir melalui rusuk pendingin mesin yang dilakukan oleh kipas blower. Kipas ini terpasang pada rotor magnet. Teknik pendinginan dengan udara yang ini dapat dijumpai pada Vespa. Perbedaan dengan pendinginan udara bebas adalah pada cara menghidupkannya,



Gambar 2.24 Kipas pendingin (sccoterclub.com)

17. Rotor

Rotor vespa berfungsi untuk membuat platina tersambung dan terbuka. Jika rotor kurang baik, maka stabilitas proses sambung dan buka pada platina menjadi kurang sehingga mengakibatkan proses pembakaran yang kurang baik. Selain itu jarak kerenggangan pada platina juga tergantung pada rotor.



Gambar 2.25 Rotor (sccoterclub.com)

18. Transmisi

Transmisi yang salah satu bagian dari sistem pemindah tenaga yang berfungsi untuk mendapatkan variasi momen dan kecepatan sesuai dengan kondisi jalan dan kondisi pembebanan, yang umumnya menggunakan perbandingan roda gigi. Prinsip dasar transmisi adalah bagaimana mengubah kecepatan putaran yang diinginkan. Gigi transmisi berfungsi untuk mengatur tingkat kecepatan dan momen mesin sesuai dengan kondisi yang dialami sepeda motor.

Sistem pemindah tenaga secara garis besar terdiri dari unit kopling, transmisi, penggerak akhir (final drive). Fungsi transmisi adalah untuk mengatur perbedaan putaran antara mesin dengan poros yang keluar dari transmisi. Pengatur putaran ini dimaksudkan agar kendaraan dapat bergerak sesuai beban dan kecepatan kendaraan.

Rangkaian pemindah pada transmisi manual tenaga berawal dari sumber tenaga (engine) ke sistem pemindah tenaga yaitu masuk ke unit kopling (clutch), diteruskan ke transmisi (gear box), kemudian menuju final drive adalah bagian berakhir dari sistem pemindah tenaga yang memindahkan tenaga mesin ke roda belakang.

Kegunaan Transmisi

Transmisi digunakan pada kendaraan kecil maupun besar, untuk merubah putaran mesin yang menuju ke roda. Putaran yang dirubah tingkat reduksinya digunakan untuk berbagai keperluan putaran mesin yang sesuai agar tidak terjadi penurunan tenaga mesin.

Secara umum transmisi sebagai salah satu komponen sistem pemindah tenaga (*powertrain*) mempunyai fungsi sebagai berikut

- a. Meneruskan tenaga/putaran mesin dari kopling ke poros propeler
- b. Mengatur kecepatan kendaraan sesuai dengan beban dan kondisi jalan
- c. Mengatur momen kendaraan sesuai dengan beban dan kondisi jalan.
- d. Memutuskan dan menghubungkan putaran, sehingga kendaraan dapat berhenti ketika mesin hidup.

Fungsi transmisi pada kendaraan bermotor adalah menambah putaran sehingga diperoleh kesesuaian antara tenaga mesin dengan beban kendaraan. Bila kendaraan tidak dilengkapi transmisi, dampaknya kopling akan cepat habis, karena fungsi reduksi putaran digantikan oleh kopling. Disamping itu, saat beban kendaraan bertambah, misalnya pada tanjakan maka mesin mengalami perbebanan yang berlebihan, maka akan terjadi *overheating* atau panas yang berlebihan. (<http://digilib.mercubuana.ac.id>)

Pada transmisi terdapat roda gigi yang saling berkaitan satu sama lain yang mana perkaitan roda gigi ini merupakan suatu kesatuan agar roda gigi tersebut saling mengimbangi. Roda gigi ini akan menentukan percepatan

yang dihasilkan dari kombinasi gigi – gigi pada transmisi , pada masing – masing tingkat percepatan dan setiap percepatan memiliki momen yang berbeda-beda. Berikut adalah tabel kombinasi dasar roda gigi dan perhitungan roda gigi :

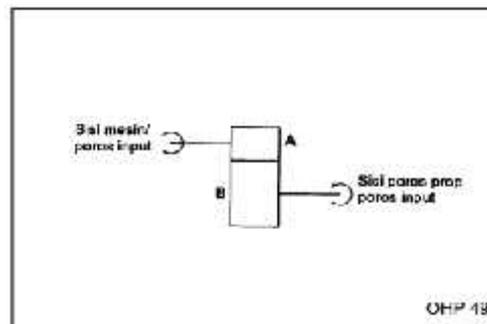
Jumlah gigi	A<B	A=B	A>B	A=B
Kombinasi roda gigi				
Kecepatan B Terhadap A	Berkurang	Sama	Bertambah	Sama
Momen B terhadap A	Bertambah	Sama	Berkurang	Sama
Arah putaran	Berlawanan	Berlawanan	Berlawanan	Sama

Gambar 2.26 Kombinasi dasar roda gigi.

(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited*, 2000:8)

a. Perbandingan dasar roda gigi dapat di hitung dengan rumus.

$$G = \frac{d}{m} = \frac{B}{A}$$

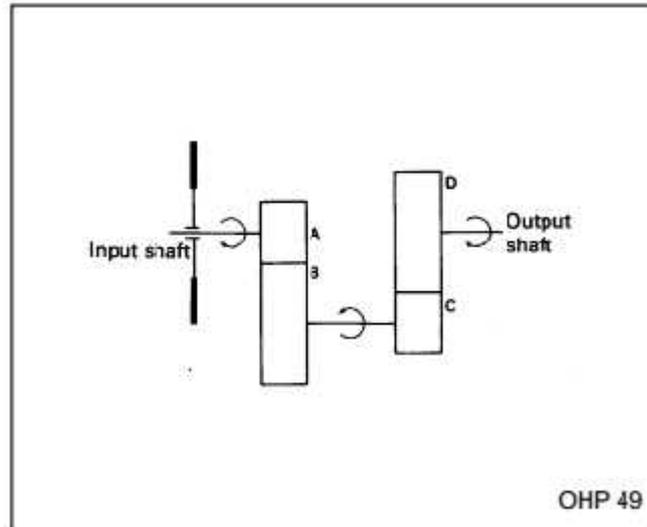


Gambar 2.27 perhitungan dua roda gigi.

(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited*, 2000:8)

b. Perhitungan empat roda gigi.

$$G = \frac{d}{m} \times \frac{d}{m} = \frac{B}{A} \times \frac{D}{C}$$

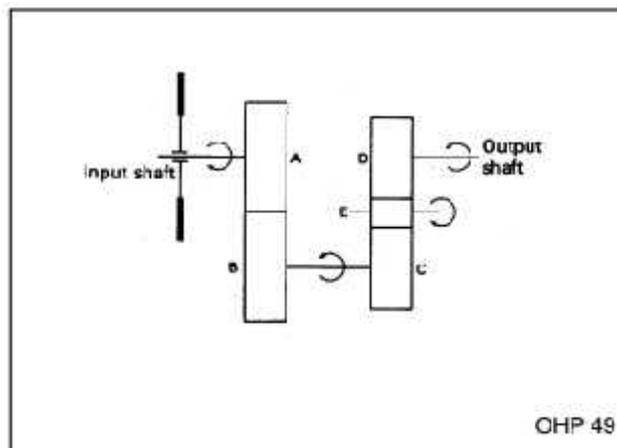


Gambar 2.28 perhitungan empat roda gigi.

(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited*, 2000:8)

c. Perhitungan lima roda gigi.

$$G = \frac{B}{A} \times \frac{E}{C} \times \frac{D}{E} = \frac{B}{A} \times \frac{D}{C}$$



Gambar 2.29 perhitungan lima roda gigi

(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited*, 2000:8)

Perbandingan gigi yang lebih kecil dari satu (jika putaran propeller shaft lebih cepat dari putaran mesin) disebut *over drive*. Selain menghitung

perbandingan gigi ada juga perhitungan *output* rpm dan torsi. Berikut rumus perhitungan *output* rpm dan dan torsi :

- a. Perhitungan putaran *output* rpm.

$$G = \frac{n1}{n2}$$

$$n2 = \frac{n1}{P}$$

Keterangan :

G = Gigi Rasio.

$n1$ = Putaran atau Rpm pada gigi *input*.

$n2$ = Putaran atau Rpm pada gigi *output*.

z = Jumlah gigi.

(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited*, 2000:9)

- b. Perhitungan torsi.

Torque Gear B = *Torque Gear A* × Perbandingan Gigi

Keterangan :

Torque Gear B = *Drive gear (input shaft)*.

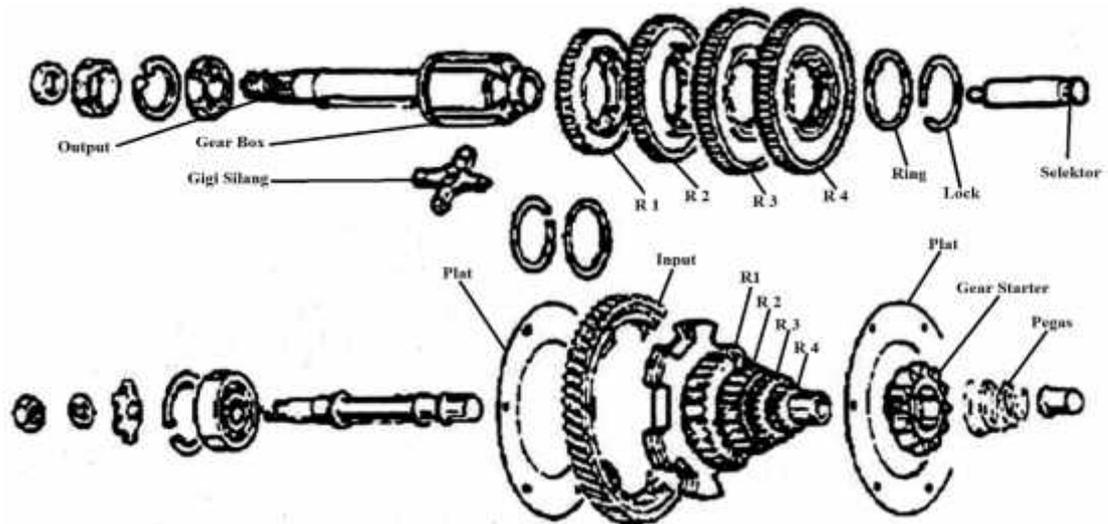
Torque Gear A = *Driven gear (output shaft)*.

(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited*, 2000:9)

19. Gear Input Dan Gear Output

Putaran output crank shaft diteruskan sistim pemindah tenaga melalui dua buah roda gigi primer dan sekunder. Roda gigi primer menyatu dengan crank shaft, sedangkan roda gigi sekunder berada pada sistem pemutus dan penghubung (clutch). Ukuran diameter roda gigi primer lebih kecil dari diameter roda gigi sekunder. Roda gigi primer selain sebagai penerus

putaran ke roda gigi sekunder di rangkaian kopling (clutch) adalah sebagai fly wheel yang dirakit menjadi satu dengan sistim sentripugal kopling.



Gambar 2.30 Rangkaian transmisi vespa (work shop vespa)

Keterangan :

Gear input	gear output
1. Pegas	1. gear box
2. Gear kick starter	2. gigi silang
3. Plat	3. laker
4. Gear/gigi 4	4. gear/gigi 1
5. Gear/gigi 3	5. gear/gigi 2
6. Gear/gigi 2	6. gear/gigi 3
7. Gear/gigi 1	7. gear/gigi 4
8. Poros	8. Ring
9. Laker	9. Mur
10. Lock	
11. Ring	
12. Mur	