



JURNAL MISTEK

# JURNAL TEKNIK MESIN MISTEK

MESIN INOVASI DAN TEKNOLOGI



## ANALISIS DAN PERBAIKAN MESIN DAN SISTEM INJECTION PADA SEPEDA MOTOR TYPE "X"

Harsha Wardana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pamulang, Jl. Surya Kencana No.1, Tangerang Selatan, Indonesia

E-mail : [harshawardana20@gmail.com](mailto:harshawardana20@gmail.com)<sup>1</sup>

Masuk: 19 April 2022      Direvisi: 21 Juni 2022      Disetujui: 7 Juli 2022

**Abstrak:** Sebuah kendaraan bermotor terdiri dari berbagai part-part (komponen- komponen) di dalamnya yang memiliki jumlah yang relatif banyak. Part-part tersebut lama-kelamaan dapat menjadi aus, melemah atau korosi (berkarat) sehingga kinerja dari part-part tersebut akan menurun. Part-part yang kinerjanya menurun juga akan mempengaruhi performa mesin kendaraan tersebut. Oleh sebab itu part-part yang terindikasi kinerjanya menurun harus dilakukan perawatan. Salah satu perawatan yang dilakukan adalah perawatan atau servis berkala. Perawatan atau servis berkala merupakan kegiatan merawat, menyetel, memperbaiki, mengencangkan, mengganti part-part pada kendaraan yang mengalami penurunan kinerja yang dilakukan dalam interval waktu tertentu secara berkala. Tujuan melakukan perawatan berkala yaitu untuk mengembalikan performa mesin agar mendekati kondisi spesifikasi semula. Sistem Injeksi Bahan Bakar untuk Mesin Sepeda Motor Satu Silinder. Injeksi bahan bakar telah dikembangkan selama bertahun-tahun. Tapi aplikasi umumnya terbatas pada mesin mobil. Dengan berbagai alasan sistem injeksi bahan bakar pada sepeda motor bermesin satu silinder belum banyak digunakan. Sistem Injeksi Bahan Bakar memungkinkan jumlah bahan bakar, yang disuntikkan untuk dikontrol sesuai dengan parameter mesin seperti kecepatan mesin, jumlah udara yang diinduksi ke silinder, suhu, untuk setiap siklus, pada seluruh kondisi pengoperasian mesin.

Kata kunci Perawatan, Mesin Motor, Sistem Injection Motor

**Abstract:** A motorized vehicle consists of various parts (components) in it which have a relatively large number. These parts can wear out, weaken or corrode (rust) over time so that the performance of these parts will decrease. Parts whose performance decreases will also affect the performance of the vehicle's engine. Therefore, the parts with indications of decreased performance must be treated. One of the maintenance carried out is periodic maintenance or servicing. Periodic maintenance or servicing is an activity to maintain, adjust, repair, tighten, replace parts on vehicles that have decreased performance which are carried out at certain time intervals on a regular basis. The purpose of carrying out periodic maintenance is to restore engine performance to close to its original specifications. Fuel Injection System for Single Cylinder Motorcycle Engines. Fuel injection has been in development for many years. But applications are generally limited to car engines. For various reasons, the fuel injection system on single-cylinder motorcycles has not been widely used. The Fuel Injection System allows the amount of fuel injected to be controlled according to engine parameters such as engine speed, amount of air induced into the cylinders, temperature, for each cycle, under all engine operating conditions.

Keywords: Maintenance, Motor Engine, Motor Injection System

## PENDAHULUAN

Sistem bahan bakar tipe injeksi merupakan langkah inovasi yang sedang dikembangkan untuk diterapkan pada sepeda mesin. Tipe injeksi sudah mulai diterapkan pada sepeda mesin dalam jumlah terbatas pada tahun 1980-an, dimulai dari sistem injeksi mekanis kemudian berkembang menjadi sistem injeksi elektronis. Sistem injeksi bahan bakar mekanis disebut juga sistem injeksi kontinyu (K-Jetronic) karena injektor menyemprotkan secara terus menerus ke setiap saluran

masuk (intake manifold). Sedangkan sistem injeksi bahan bakar elektronis atau yang lebih dikenal dengan Electronic Fuel Injection (EFI), volume dan waktu penyemprotannya dilakukan secara elektronik. Sistem EFI disebut juga dengan EGI (Electronic Gasoline Injection), EPI (Electronic Petrol Injection), PGM-FI (Programmed Fuel Injection) dan Engine Management.

Secara umum, penggantian sistem bahan bakar konvensional ke sistem EFI dimaksudkan supaya dapat meningkatkan unjuk kerja dan tenaga mesin (power) yang lebih baik, akselerasi yang lebih stabil pada setiap putaran mesin, pemakaian bahan bakar yang lebih ekonomis (irit), dan menghasilkan kandungan racun (emisi) gas buang yang lebih sedikit sehingga dapat lebih ramah terhadap lingkungan dan juga lebih tenaga yang dihasilkan lebih besar dengan perbandingan cc yang sama. Selain itu, kelebihan mesin dengan bahan bakar tipe injeksi ini adalah lebih mudah dihidupkan saat lama tidak digunakan, serta tidak terpengaruh pada temperatur disekitar lingkungannya. Sistem bahan bakar tipe injeksi merupakan langkah inovasi yang sedang dikembangkan untuk diterapkan pada sepeda mesin. Tipe injeksi sudah mulai diterapkan pada sepeda mesin dalam jumlah terbatas pada tahun 1980-an, dimulai dari sistem injeksi mekanis kemudian berkembang menjadi sistem injeksi elektronis. Sistem injeksi bahan bakar mekanis disebut juga sistem injeksi kontinyu (K-Jetronic) karena injektor menyemprotkan secara terus menerus kesetiap saluran masuk (intake manifold). Sedangkan sistem injeksi bahan bakar elektronis atau yang lebih dikenal dengan Electronic Fuel Injection (EFI), volume dan waktu penyemprotannya dilakukan secara elektronik. Sistem EFI disebut juga dengan EGI (Electronic Gasoline Injection), EPI (Electronic Petrol Injection), PGM-FI (Programmed Fuel Injection) dan Engine Management.

Seiring perkembangan zaman penggunaan Karburator mulai digantikan oleh sistem injeksi bahan bakar dikarenakan lebih mudah terintegrasi dengan sistem yang lain untuk mencapai efisiensi bahan bakar. Sejarah singkat percobaan sistem injeksi pada motor bensin. Sejak Robert Bosch berhasil membuat pompa injeksi Diesel putaran tinggi (1922-1927), Robert Bosch dilahirkan di Albeck, Germany pada 23 September 1861. Beliau adalah anak ke 11 dari 12 bersaudara. pada tahun 1927 Bosch mengenalkan penemuan yang ia lakukan untuk mesin kendaraan yaitu teknologi Injection, maka dimulailah percobaan-percobaan untuk memakai pompa injeksi tersebut pada motor bensin. Pada awalnya pompa injeksi motor bensin dicoba, bensin langsung disemprotkan ke ruang bakar (seperti motor Diesel).

Kesulitan terjadi sewaktu motor masih dingin, karena bensin akan sukar menguap karena temperatur rendah, akibatnya bensin akan mengalir ke ruang poros engkol dan bercampur dengan oli, kemudian jika mesin sudah panas masalah ini tidak ada lagi. Untuk mengatasi kesulitan ini, maka penyemprotan langsung pada ruang bakar, diganti dengan penyemprotan pada saluran masuk (intake). Elemen pompa juga harus diberi pelumasan sendiri, karena bensin tidak dapat melumasi elemen pompa seperti solar, pembuatan konstruksi elemen lebih sulit dan mahal (Angraheni Rukmana : 2011 : 2).

## METODOLOGI

### 3.1 Diagram Alir Penelitian

Untuk memudahkan proses dalam penelitian dan pekerjaan untuk dilakukan, maka mengikuti diagram alir.

### 3.2 Alat dan Bahan

Sebagai pelengkap dari penelitian ini alat dan bahan merupakan media yang digunakan untuk melakukan penelitian dari masalah yang akan diteliti.

#### 1. Alat Penelitian

- a. Satu Unit sepeda motor sistem injection
- b. Seluruh Kunci/Tool kits yang akan digunakan
- c. Semua alat-alat yang akan digunakan

#### 2. Bahan Penelitian

- a. Bahan pengganti dari komponen yang mengalami kerusakan
- b. Bahan-bahan dalam pengambilan data

### 3.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Tempat pelaksanaan penelitian di Workshop Type "X" Kota Depok, Jawa Barat. Waktu pelaksanaan penelitian tanggal 06 November 2022.

### 3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penyusunan penulisan ini menggunakan metode pengumpulan data untuk mendapatkan data-data yang diperoleh. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah:

1. Penelitian lapangan, yaitu dengan mendatangi dan mengamati sekaligus mengumpulkan data-data.
2. Wawancara bertujuan untuk memperoleh data-data yang lebih lengkap mengenai segala sesuatu untuk menyempurnakan laporan ini, yaitu dengan cara mewawancarai langsung pada narasumber.

3. Browsing yaitu mencari data melalui internet dan website yang berhubungan dengan perbaikan mesin dan sistem injection sepeda motor.

### **3.5 Metode Analisis Data**

Skripsi ini digunakan beberapa metode pengumpulan data, yaitu :

1. Metode Observasi Pengumpulan data dengan pengamatan langsung tentang perbaikan mesin dan sistem injection sepeda motor.
2. Metode wawancara langsung Pengumpulan data dengan cara mengadakan wawancara/tanya jawab langsung tentang perbaikan mesin dan sistem injection sepeda motor.
3. Metode Literatur Pengumpulan data yang diperoleh secara tidak langsung, biasanya dalam bentuk data sekunder (data yang sudah ada), yaitu pada buku, bahan bacaan, atau media cetak yang berhubungan dengan obyek yang diteliti dan dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya.

### **3.6 Uraian Prosedur Perbaikan Mesin dan Sistem Injection**

#### **1. Piston**

Masalah yang sering terjadi pada piston adalah keausan pada ring piston dan dinding piston, dimana pada saat mesin sedang bekerja terjadi gesekan tinggi. Akan tetapi gesekan diminimalisir oleh oli mesin sebagai pelumas.

#### **2. Valve**

Masalah yang sering terjadi pada valve/klep yaitu terjadinya kebocoran dan kebengkokan. Kerusakan di area mesin seperti klep motor bocor memang sulit disadari terutama di gejala awalnya. Tapi umumnya ada beberapa ciri klep motor bocor yang bisa disadari oleh pemiliknya.

#### **3. Spring Valve**

Masalah yang sering terjadi pada spring valve/per klep yaitu melemahnya kinerja per sehingga dapat mempengaruhi kinerja valve/klep, dan beberapa kasus terjadi hancur atau patahnya spring valve/per klep.

#### **4. Camshaft**

Masalah yang sering terjadi pada camshaft/noken as yaitu kemakan atau terjadi baretan atau luka pada lifter noken as. Penyebab terjadinya keausan pada camshaft/noken as yaitu penggantian oli yang tidak secara periodik.

#### **5. Crankshaft**

Masalah yang terjadi pada crankshaft/kruk as adalah keolengan yang mengakibatkan pada komponen yang terhubung dengan crankshaft/kruk as ikut mengalami kerusakan.

### **3.7 Uraian Prosedur Sistem Injection**

#### **1. Ada Beberapa Penyebab Throttle Body Motor Injeksi Kotor.**

Penyebab utamanya adalah kualitas udara yang masuk ke dalam ruang bakar yang tidak bersih. Maka kondisi filter udara harus sering diperhatikan, Masih menggunakan filter udara pun kalau enggak pernah dibersihkan, throttle body juga akan ikut kotor, Kondisi jalan yang dilalui bikers juga mempercepat kotornya throttle body. Misal rute jalannya melewati jalan yang berdebu, itu biasanya filter udara dan throttle body-nya jadi cepat kotor. Bukan tidak mungkin benda-benda asing berupa kerikil misalnya, bisa merusak throttle body bahkan bisa merusak part yang ada di dalam ruang bakar. Maka, untuk menjaga kondisi dan kinerja throttle body kalian juga harus sering perhatikan kondisi filter udara. Dengan filter udara yang bersih dan terjaga kondisinya bisa bikin komponen di throttle body tetap bersih dan optimal dalam bekerja.

#### **2. Ciri-Ciri Fuel Pump Rusak**

Tanda fuel pump rusak yang pertama adalah motor susah dihidupkan. Jika pompa sudah mulai lemah, maka tekanan bensin pun akan berkurang, sehingga membuat mesin sulit untuk dinyalakan. Hal ini bisa terjadi karena fuel pump tersumbat kotoran dan membuat asupan bahan bakar ke ruang bakar menjadi tersendat atau memang fuel pump motor sudah rusak. walaupun mesin berhasil hidup, biasanya saat digas pun mesin akan brebet karena kurangnya pasokan bensin yang masuk, bahkan bisa mati total.

#### **3. Kerusakan-kerusakan Sensor Injection**

Daftar Kode Kerusakan yang bisa muncul di MIL Motor Type X.

#### **4. Kerusakan Jalur Kabel**

##### **a. Kerusakan Jalur Kabel**

Penyebab umumnya adalah karena gigitan binatang tikus atau terbakar karena terjadinya arus pendek (konsleting).

##### **b. Socket**

Penghubung jalur kabel antara komponen kelistrikan, kerusakan pada socket yang biasa terjadi adalah terbakar atau gosong socket tersebut gosong di akibatkan skun-skun di dalam socket kurang kencang, jadi saat terjadi aliran arus maka terjadi goncangan saat motor dikendarai mengakibatkan gesekan arus ataupun masuknya air kedalam yang berimbas socket menjadi gosong bahkan terbakar.

**5. Kerusakan Sekering (Fuse)**

Sekring motor yang putus atau rusak akan menimbulkan masalah bagi komponen-komponen motor yang lain.

**6. Kerusakan Pada Jalur Sistem**

Masalah yang sering terjadi apabila ada kesalahan pada jalur sistem atau komponen PGM-FI maka akan muncul lampu indikator (MIL).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dari hasil studi kasus yang sudah dilakukan ada beberapa yang menjadi analisa, antara lain:

1. Masalah yang sering terjadi pada mesin sepeda motor yaitu ada pada crankshaft, yaitu sebagai penerus daya pada mesin sepeda motor, namun pada crankshaft dapat terjadi keolengan yang mengakibatkan berkurangnya kinerja mesin sepeda motor sehingga pada saat mesin sepeda motor bekerja, maka akselerasi menjadi berkurang, mesin lebih kasar, dan menghasilkan getaran yang cukup besar sehingga dirasakan oleh pengemudi.
2. Masalah yang sering terjadi lainnya pada mesin sepeda motor yaitu pada piston, klep, perklep, sil klep, noken as yang sudah aus. Keausan diakibatkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu berkurangnya pelumas pada mesin, penggunaan oli mesin yang tidak sesuai standard dan penggantian oli mesin yang tidak sesuai dengan jadwal maintenance. Penggantian oli mesin tiap 4 bulan atau 4000 Km. Aus nya komponen komponen pada mesin menyebabkan keluarnya asap putih dari knalpot.
3. Masalah fuel pump rusak. Gejala yang sering terjadi bila fuelpump pada sepeda motor injection rusak yaitu tidak ada bunyi yang dihasilkan pada saat kunci kontak posisi ON dan bahan bakar didalam tanki tidak dapat mengalir menuju injector
4. Masalah tekanan fuelpump melemah, tekanan yang melemah mengakibatkan berkurangnya bahan bakar yang di pompa menuju injector, dan mengakibatkan sepeda motor hidup dengan keadaan tidak normal bahkan mati, melemahnya tekanan pada fuelpump biasanya diakibatkan oleh seringnya telat mengisi bahan bakar hingga batas minimum. Nilai tekanan standard pada fuelpump yaitu 294 KPa. Namun jika fuelpump melemah maka nilai tekanan tidak sampai angka tersebut.
5. Kerusakan pada sistem injection, seperti sensor-sensor, kabel, socket, ECU, terjadinya kerusakan pada perangkat tersebut, dalam beberapa sensor mesin sepeda motor mati total.
6. Masalah selanjutnya yang terjadinya kegagalan jalur scanner, sehingga susah untuk mendiagnosis.
7. Kerusakan sekering (fuse). Kerusakan pada sekering diakibatkan oleh hubungan singkat pada sistem kelistrikan, sehingga sekering putus dan sistem kelistrikan tidak dapat berfungsi.
8. Kerusakan pada kabel. Kerusakan pada kabel biasanya diakibatkan oleh gigitan tikus atau jalur kabel yang putus.
9. Kerusakan pada injector, pada kasus ini kerusakan pada sistem injection yang terjadi yaitu injector, rangkaian kabel pada sistem injector putus akibat gigitan tikus, sehingga ECU tidak dapat mengirim informasi kepada injector dan maka injector tidak dapat menyemprotkan bahan bakar.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan pada hasil studi kasus (case study), didapat tiga kesimpulan, antarlain:

1. Perawatan berkala diperlukan pada mesin sepeda motor, dikarenakan untuk mengetahui lebih awal kelayakan komponen pada mesin sebelum terjadi kerusakan yang fatal, serta berubah bentuknya sebuah komponen sehingga mempengaruhi akselerasi menjadi memburuk.
2. Pengaruh oli mesin sebagai pelumas sangat penting bagi komponen- komponen mesin untuk menjaga kelayakan komponen didalam mesin agar tidak cepat aus.
3. Sistem injection harus lebih sering diperhatikan karena bekerja secara eletronik yang mengandalkan sebuah komponen sebagai beban kerja dari sistem injection. Kegagalan fungsi sistem injection harus segera diatasi.

**SARAN**

Ada beberapa saran yang peneliti sampaikan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Periksa selalu komponen dari keausan pada saat perawatan berkala dan periksa pemasangan komponen yang benar setelah dilakukan penggantian part.
2. Melakukan pemeriksaan/penggantian terhadap kelayakan oli mesin pada saat perawatan berkala.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] <https://www.gridoto.com/>
- [2] <https://otomotif.sindonews.com/read/426032/121/sejarah-panjang-terciptanya-motor-sejak-abad-ke-19-hingga-sekarang-1620810324>
- [3] <https://www.johanmekanik.com/2019/12/sistem-bahan-bakar-injeksi-efi.html>
- [4] <https://www.teknik-otomotif.com/2018/03/tujuan-perawatan-atau-servis-berkala.html>
- [5] <https://www.neliti.com/publications/147870/sistem-injeksi-bahan-bakar-sepeda-motor-satu-silinder-empat-langkah>