

PENGARUH SUHU UDARA PANAS TERHADAP BAHAN BAKAR MESIN BENSIN

Kurniawan joko Nugroho, Warsito

Mesin Otomotif–Politeknik Pratama Mulia Surakarta

wawanjoko01@gmail.com, warsito61@gmail.com

ABSTRACT

The process of combustion of fuel in the cylinder is influenced by temperature, mixture density, composition, and turbulence that exists in the mixture. When the temperature of the fuel mixture with the air rises, the easier it is to mix the fuel with the air to catch fire. The research was conducted at the Mesin Otomotif Politeknik Pratama Mulia Surakarta Laboratory in the year 2020.

From the average observation experiments using fuel, the following results were obtained: temperature 30-35 °C, engine speed (RPM), 1500 rpm = 63 ml, 2000 rpm = 80 ml, temperature 45-50 °C, then the engine speed (RPM) 1500 rpm = 56 ml, 2000 rpm = 70 ml. From the test it can be concluded that the lower the inlet air temperature and the higher the engine speed, the fuel consumption will be different, this is because every increase in the rotation looks fuel consumption also rises

Keyword: *Intake, Air, Temperature, Sensor*

I. PENDAHULUAN

Dunia otomotif yang tidak terlepas dari dalam bidang rekayasa *engine*, *engine* dengan performa tinggi namun irit, hal ini bisa diciptakan dengan menyempurnakan proses pembakaran bahan bakar di ruang bakar. Pembakaran di ruang bakar dikatakan sempurna apabila seluruh bahan bakar yang masuk ke ruang bakar terbakar seluruhnya.

Dalam penelitian Sudirman (2006) yang menyimpulkan bahwa penghematan bahan bakar dapat dilakukan, dengan beberapa metode yang meliputi metode magnet, metode pemanasan awal (*preheating*), metode gabungan (variasi pemanasan dan elektromagnetik), metode *cyclone*,

metode menaikkan kadar oktan bahan bakar, metode penambahan pasokan udara, dan metode kondisi mesin.

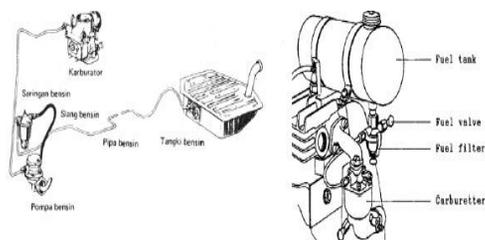
Metode pemanasan awal sebagai usaha perbaikan kualitas pembakaran pernah dilakukan dengan Upaya pemberian panas awal pada bahan bakar (*fuel preheating*).

Penggunaan radiator sebagai sumber pemanas awal bagi sistem pemanas bahan bakar merupakan ide yang amat baik, karena memanfaatkan rugi panas dari mesin yang tidak terpakai menjadi suatu sumber energi yang terpakai. Suatu siklus pemakaian ulang energi (*recycling of energy*) terjadi pada sistem ini. Energi yang terbuang dapat diubah menjadi energi yang bermanfaat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bahan Bakar

Syarat utama proses pembakaran adalah tersedia bahan-bakar yang bercampur dengan baik dengan udara dan tercapainya suhu pembakaran. Pada motor bensin proses campuran bahan-bakar dan udara terjadi pada karburator. Pada karburator bahan bakar disuplai dari tangki bahan bakar dengan menggunakan pompa bensin dan udara dihisap dari lingkungan setelah melewati saringan udara. Pada gambar dibawah ini adalah skema sistem bahan bakar bensin.



Gambar 1. Sistem bahan bakar

Bahan bakar yang di digunakan motor bakar dapat di klasifikasikan dalam tiga kelompok ,yakni berbentuk gas, cair dan padat. Bahan bakar gas sering digunakan di tempat-tempat yang banyak menghasilkan gas, yang ekonomis dipakai pada motor, yakni gas alam, gas dapur kokas, gas dapur tinggi, dan gas dari pabrik gas. Bahan bakar cair diperoleh dari minyak bumi yaitu bensin dan minyak bakar, kemudian kerosin dan.bahan bakar padat. Menurut Suyanto (1989:257), proses pembakaran bahan bakar di dalam silinder dipengaruhi oleh: temperatur, kerapatan campuran, komposisi, dan turbulensi yang ada pada campuran. Apabila temperatur campuran bahan bakar dengan udara naik, maka semakin mudah

campuran bahan bakar dengan udara tersebut untuk terbakar. Dengan temperatur yang cukup campuran bahan bakar dalam hal ini bensin dengan udara akan lebih homogen.

Beberapa sifat utama bahan bakar yang perlu diperhatikan ialah :

1. Mempunyai nilai bakar tinggi
2. Mempunyai kemampuan menguap pada suhu rendah
3. Uap bahan bakar harus dapat segera terbakar dalam campuran dengan perbandingan yang seimbang terhadap oksigen.
4. Bahan bakar dan hasil pembakaran tidak beracun atau membahayakan kesehatan.
5. Harus dapat diangkut dan disimpan dengan aman dan mudah

Bahan bakar yang paling cocok untuk dipakai tergantung pada banyak faktor, diantaranya jumlah persediaan bahan bakar,kemungkinan penyimpanannya, harga tiap satuan panasnya, faktor pengangkutan.dan cara pelayanannya

2.2. Bensin

Bahan bakar motor terdiri dari **hidrokarbon** , yakni ikatan ikatan majemuk atom hidrogen dan karbon .Dikatakan ikatan majemuk karena ia dapat dipisahkan atau diuraikan secara kimia ke dalam dua atau lebih zat yang lebih sederhana.

Bensin adalah zat cair yang yang di hasilkan dari hasil pemurnian minyak bumi dan mengandung unsur karbon dan hidrogen. Sifat sifat utama bensin adalah:

1. Mudah menguap pada suhu biasa.
2. Tidak berwarna ,jernih,dan berbau merangsang
3. Titik nyala rendah
4. Berat jenis rendah(0,6-0,78).

5. Melarutkan minyak dan karet.
6. Menghasilkan panas yang tinggi antara 9.5000-10.500 kkal/kg.
7. Meninggalkan sedikit sisa karbon
8. Nilai oktan 72-82

Sifat sifat penting yang harus diperhatikan pada bahan bakar bensin :

1. Kecepatan menguap
2. Kadar belerang
3. Ketepatan penyimpanan,
4. Kadar dan titik beku
5. Titik embun,
6. Titik nyala
7. Berat jenis

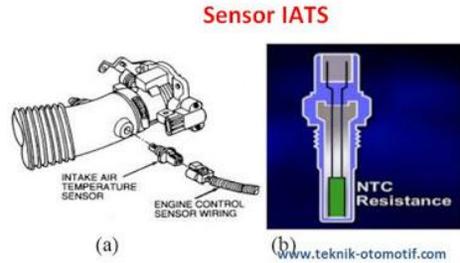
2.3. Sensor Intake Air Temperature Sensor (IATS)

A. Sensor Intake Air Temperature Sensor (IATS)

Fungsi dan Cara Kerja IAT (Intake Air Temperature) Sensor Pada Mobil Injeksi,- IAT sensor berfungsi untuk mengukur atau mendeteksi temperatur udara yang masuk ke dalam intake manifold. Setelah itu IAT sensor ini akan mengirimkan sinyal output berdasarkan suhu udara masuk yang dideteksi ke ECU. Sinyal output ini kemudian digunakan oleh ECU sebagai salah satu dasar untuk mengatur seberapa banyak penginjeksian bahan bakar yang akan diinjeksikan oleh injektor kedalam ruang baka

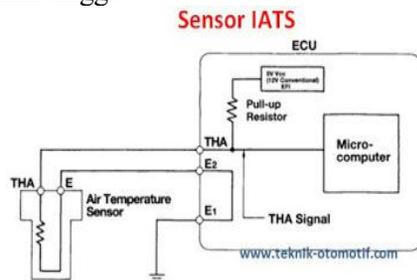
Sensor yang ada pada sistem injeksi EFI salah satunya adalah Intake air temperatur sensor (IATS). Sensor IATS ini berfungsi untuk mengukur suhu atau temperatur udara yang masuk ke dalam intake manifold. Sinyal dari sensot IATS ini nantinya akan digunakan oleh ECU sebagai salah satu inputan untuk mengatur banyaknya jumlah penyemprotan atau penginjeksian bahan bakar yang dilakukan oleh injektor. Sensor IATS pada mesin injeksi tipe L-EFI menyatu dengan Air flow sensor Sensor dan sensor ini berada disaluran antara filter udara dengan throttle body. Sedangkan pada mesin injeksi tipe D-EFI, sensor IATS ini berada di

belakang air filter. Lokasi sensor IATS ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar.1. Sensor IATS pada mesin injeksi tipe D-EFI (a) Penempatan, (b) konstruksi

Pada sensor IATS ini menggunakan komponen elektronika yaitu komponen thermistor sebagai pendeteksi temperatur atau suhu udara. Besar kecilnya tahanan pada komponen thermistor ini berubah-ubah sesuai dengan tingginya temperatur udara yang masuk. Hubungan antara temperatur dan tahanan (resistensi) pada sensor IATS ini adalah berbanding terbalik karena thermistor yang digunakan pada sensor IATS ini adalah hermistor tipe NTC (Negative Temperature Coefisien). Semakin tinggi temperatur atau suhu udara yang masuk ke dalam intake manifold maka tahanan pada thermistornya akan semakin rendah pula, dan sebaliknya jika temperatur atau suhu udara yang masuk ke dalam intake manifold semakin rendah maka tahanan pada thermistornya akan semakin tinggi.

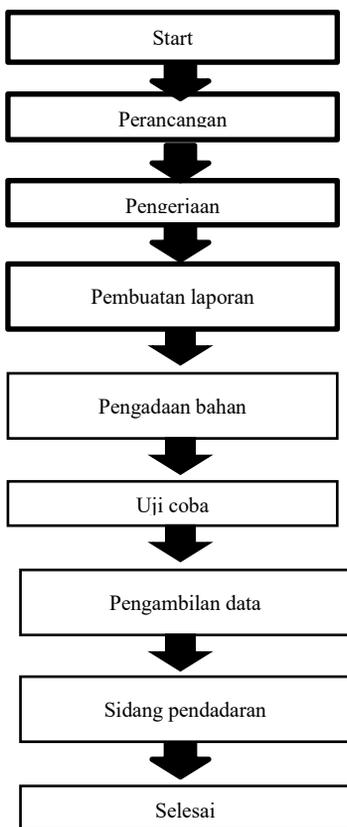


Gambar. 2 Rangkaian Kelistrikan Sensor IATS

ECU memberikan sinyal tegangan sebesar 5 voltage ke sensor IATS ini melalui internal resistor. Nilai tegangan tersebut nantinya akan berubah sesuai dengan kondisi temperatur atau suhu udara yang masuk ke dalam intake manifold. Fluktuasi tegangan yang ditimbulkan oleh sensor IATS akan dideteksi oleh ECU sebagai perubahan temperatur udara yang masuk ke dalam intake manifold dan selanjutnya sinyal ini akan menjadi sinyal input ECU.

III. METODOLOGI

Untuk memperoleh hasil penelitian yang optimal, maka kajian ini diatur dengan format seperti terinci pada flow chart berikut.



1. Bahan

Bahan yang digunakan untuk pelaksanaan Tugas Akhir yaitu satu unit *Engine Stand* Toyota Rush, es balok, dan bahan bakar minyak (pertalite).



Gambar 3.1 *Engine Stand* Toyota Rush



Gambar 3.3 Bensin

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah hasil percobaan yang dilakukan sebanyak 3 kali percobaan disetiap putaran mesin tertentu dengan indikator waktu 3 menit dan dengan suhu udara masuk yang berbeda :

Berikut ini adalah hasil percobaan yang dilakukan dengan indikator waktu 3 menit dan dengan suhu udara masuk yang berbeda :

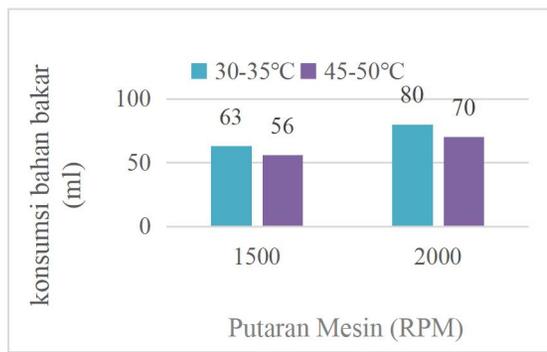
Tabel 4.1 Konsumsi Bahan Bakar Pada Tiga Suhu Yang Berbeda

No	Suhu Udara Masuk	Putaran Mesin (RPM)	Pengamatan Penggunaan Bahan Bakar			Rata-rata
			P1	P2	P3	
		1500 rpm	60 ml	60 ml	70 ml	63 ml
		2000 rpm	80 ml	80 ml	80 ml	80 ml
		1500 rpm	60 ml	60 ml	50 ml	56 ml
		2000 rpm	70 ml	70 ml	70 ml	70 ml

Dari tabel di atas terlihat bahwa pada ketiga suhu tersebut dan dengan putaran mesin yang sama terdapat perbedaan jumlah konsumsi bahan bakar. Perbedaan jumlah konsumsi bahan bakar antara percobaan pertama, kedua, dan ketiga hanya selisih 6-20 ml saja.

A. Diagram

Berikut adalah grafik laju penggunaan bahan bakar pada tiga suhu yang berbeda (dingin, normal, dan panas) yang telah dirata-rata dari ketiga percobaan dan putaran mesin yang berbeda, dapat dilihat di bawah ini :



Gambar 4.24 Grafik Putaran Mesin dan Konsumsi Bahan Bakar

B. Pembahasan

Hasil percobaan mengkondisikan suhu udara masuk terhadap efisiensi bahan bakar pada mesin Toyota pada putaran mesin yang berbeda yang dilakukan dengan cara seperti yang sudah diterangkan di atas. Dari percobaan didapatkan hasil konsumsi bahan bakar dengan selisih antara 6-20 ml saja, hal ini dikarenakan perbedaan suhu udara masuk dan putaran mesin yang berbeda pada tiap percobaan. Setiap kenaikan rpm terlihat konsumsi bahan bakar juga ikut naik, hal ini dikarenakan pada prinsip kerja sistem injeksi EFI (*electronic fuel injection*), jika gas dibuka atau pedal gas diinjak throtel akan semakin membuka sehingga penyemprotan bahan bakar yang dilakukan oleh injektor juga semakin banyak, dan setiap kenaikan suhu udara masuk juga terlihat konsumsi bahan bakar yang berbeda. Hal ini dikarenakan kandungan yang ada di dalam suhu udara dingin dan panas juga berbeda. hal ini yang menyebabkan terjadinya perbedaan tersebut.

V. KESIMPULAN

Setelah menyelesaikan penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Semakin tinggi suhu udara masuk dan semakin tinggi putaran mesin, maka konsumsi bahan bakar akan berbeda, hal ini dikarenakan setiap kenaikan rpm terlihat konsumsi bahan bakar juga ikut naik, karena pada prinsip kerja sistem injeksi EFI (*electronic fuel injection*), jika gas dibuka atau pedal gas diinjak throtel akan semakin membuka sehingga penyemprotan bahan bakar yang dilakukan oleh *injektor* juga semakin banyak, dan setiap kenaikan suhu udara masuk juga terlihat konsumsi bahan bakar yang berbeda. Hal ini dikarenakan kandungan yang ada di dalam suhu udara dingin dan panas juga berbeda.
2. Dari rata-rata 2 kali percobaan pengamatan penggunaan bahan bakar, diperoleh hasil sebagai berikut : suhu udara masuk 30-35°C, maka putaran mesin(RPM),1500 rpm = 63 ml, 2000 rpm = 80 ml, suhu udara masuk 45-50°C, maka putaran mesin(RPM),1500 rpm = 56 ml, 2000 rpm = 70 ml.

REFERENSI

- Sudirman, Urip. 2006. *Metode Tepat Menghemat Bahan Bakar (Bensin) Mobil*. Jakarta : Kawan pustaka
- Hariyono. 2007. *Pengaruh Pemanasan Bahan Bakar Dengan Media Radiator Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Kandungan COGas Buang Pada Motor Bensin*. Universitas Negeri Semarang
- Suyanto, Wardan. 1989. *Teori Motor Bensin*. Jakarta: DEPDIBUD
- Arismunandar, Wiranto. (2002). *Penggerak Mula Motor Bakar Torak, edisi kelima cetakan sesatu*. Bandung: ITB Bonnicks, Allan. (2008). *Automotive Science and Mathematic*. Oxford:
- Fathun Muharto, dkk. (2008). *Pemeliharaan Sistem Pendingin dan Komponen-Komponennya*. Sukamaju Depok:
- D. S. Putra, D. Fernandez, and G. Giantoro, "Analisa Pengaruh Penggunaan Sensor Oksigen Terhadap Kandungan Emisi Gas Buang CO Dan HC Analysis of Effect of Use Oxygen Sensor Exhaust Emission of Content CO And HC," vol. 10, no. April, pp. 36–45, 2015.