

# Pengaruh Perubahan Saat Pengapian Dengan Menggeser Timing Gear Terhadap Efisiensi Pemakaian Bahan Bakar pada Motor Satria FU150 cc

Sugiyarta<sup>1</sup>, Suyoko<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Mesin Otomotif Politeknik Pratama Mulia Surakarta  
giartosolo@gmail.com

## ABSTRACT

*The results of the study with the title of the effect of changes in ignition timing on the timing gears on fuel consumption on a Suzuki Satria F150 cc motorcycle. Experiments were carried out when a static vehicle used pertalite fuel. Observations when shifting the timing gear backwards at the engine speed of 1000 rpm 2000 rpm, and 3000 rpm with 3 trials obtained the average results of each experiment were 40 ml, 44.6 ml, 50 ml Observation results when the timing gear was normal at engine speed of 1000 rpm, 2000 rpm and 3000 rpm with 3 experiments the average results of the experiment were 44.6 ml, 51 ml and 55 ml and on the experiment advancing the timing gears at engine speed of 1000 rpm, 2000 rpm and 3000 rpm with 3 times of the experiment, the average results of the experiment were 51.6 ml, 54.6 ml and 61.5 ml.*

**Keywords:** timing , gear, bahan bakar

## I. PENDAHULUAN

Berbagai jenis mesin memiliki celah sudut buka katup yang berbeda- beda, keadaan tersebut tentunya juga akan mempengaruhi terhadap performa mesin itu sendiri. Selain pengaruh terhadap performa mesin, juga berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar dari mesin itu sendiri. Penyetelan untuk celah sudut buka katup yang terlalu renggang salah satunya yaitu akselerasi mesin menjadi lebih lambat akibat bertambahnya jarak untuk menekan katup. Sedangkan jika penyetelan celah katup yang terlalu rapat mengakibatkan mesin menjadi lebih boros bahan bakar. Biasanya setelan celah katup yang terlalu rapat ini di gunakan untuk balap atau high speed, ini dimaksudkan agar bahan bakar lebih cepat masuk dan pembuangan sisa pembakaran lebih lama agar bisa lebih maksimal.

Pergeraan membuka dan menutupnya katup sendiri di atur oleh camshaft sesuai timing bukaanya. Camshaft atau poros nok ataupun juga disebut *noken as* sendiri digerakan oleh crankshaft atau poros engkol dengan bantuan penggerak roda gigi. Penggerak roda gigi juga bermacam-macam. Ada yang menggunakan *gear*, *belt* dan *chain*. Selain penyetelan celahaan katup yang dapat mempengaruhi performa mesin dan bahan bakar apakah jika kita memajukan atau memundurkan roda gigi timing itu juga akan mempengaruhi performa mesin serta konsumsi bahan bakar dari mesin itusendiri. Berdasarkan uraian diatas, perlu dibahas tentang pengaruh memajukan dan memundurkan timing gear terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Suzuki Satria FU150 cc.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Sudut buka katup adalah waktu membuka dan menutupnya katup pada saat terjadi langkah kerja dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA). Dan celah bebas katup adalah celah antara tuas penekan dan batang katup. Penyetelan celah katup berfungsi untuk mendapatkan ketepatan waktu saat membuka dan menutupnya katup sehingga diperoleh tenaga yang optimal. Apabila celah katup terlalu besar maka menimbulkan bunyi yang berisik dan tekanan kompresi menjadi menurun, karena jumlah udara yang masuk ke dalam ruang bakar sedikit. Sebaliknya jika celah katup terlalu kecil atau rapat akan mengakibatkan kebocoraan karena, pembukaan katup terlalu lam, tetapi dengan durasi bukaan katup yang lama dan luas bidang kontak yang terbuka lebih besar udara yang masuk Jenis mekanisme katup terbagi jadi dua, yaitu jenis OHV dan OHC.

### A. SISTIM PENGAPIAN SEPEDA MOTOR

Sepeda motor biasanya dilengkapi dengan batterai berkekuatan antara 6 volt sampai 12 volt, tetapi untuk membakar bahan bakar pada ruang bakar dibutuhkan arus listrik beribu-ribu kali lebih besar dari kekuatan batteray yang dipasang pada sepeda motor yang bersangkutan. Untuk menciptakan arus tegangan tinggi dari sumber listrik batterai yang hanya berkekuatan 6 volt atau 12 volt, maka dipasangkan koil pengapian, dimana koil pengapian ini dapat menciptakan arus tegangan tinggi berkekuatan sekitar 10.000 volt sampai 14.000 volt.

Arus tegangan tinggi yang telah dihasilkan oleh koil pengapian, kemudian disalurkan pada busi agar listrik tersebut loncat diantara kedua elektroda busi berupa

bunga api guna membakar bahan bakar pada ruang bakar.

Syarat sempurnanya sisten pengapian adalah harus ada tegangan listrik yang tinggi, kemudian arus tegangan tinggi ini harus loncat pada busi di dalam waktu dan posisi yang tepat dengan kedudukan langkah torak atau pada saat akhir langkah kompresi dan yang terakhir adalah komponen-komponen sistem pengapiannya harus kuat dan tahan lama.

Pada sistem kinerja, magnet berfungsi membangkitkan daya listrik dimana magnet dilengkapi dengan dua jenis spull. Tidak hanya itu didalam magnet juga terdapat pulser yang membaca sinyal melalui perbedaan medan magnet akibat putaran diruang magnet. Jenis spull pertama biasanya disebut spull kelistrikan lampu pada bodi. Spull ini berfungsi melipat gandakan arus yang di kirim ke batterai. Kemudian batterai menyimpan arus berikutnya dan disalurkan menuju lampu-lampu saat posisi switch on. Spull lainnya disebut spull kelistrikan pengapian. Tugasnya menguatkan arus listrik untuk memenuhi kebutuhan pengapian. Alurnya dimulai dari spull ke CDI. Dari peranti ini lantas dibesarkan koil dan terakhir masuk keelektroda busi dan memercikan bunga api.

Ritme kedua arus dari ruang magnet ini diatur pulser. Cara yang dipakai, cukup dengan membaca perbedaan magnet yang terjadi diruang magnet ini. Jika berniat meningkatkan performa mesin, biasanya mekanik mengaplikasi magnet kompetisi. Karakter magnet ini sama dengan tipe standart. Hanya tidak ada tempat bersandarnya spull kelistrikan bodi. Yang ada Cuma sebonkah piringan bulat, spull pengapian dan pulser yang ditempatkan diluar magnet dan menempel di dinding blok mesin sebelah kiri atas atau bawah.

Jadi, sistem pengapian pada sepeda motor ada dua macam yaitu tipe pertama adalah tipe konvensional dengan menggunakan platina, sedangkan tipe yang kedua adalah tipe dengan CDI (*Capacitive Discharge Ignition*). Komponen sistem pengapian dari tipe konvensional terdiri dari spull pengapian, platina, kondensor, coil, dan busi. Untuk sistem platina sudah tidak digunakan, bahkan sepeda motor yang lama yang menggunakan sistem patina biasanya sudah dimodifikasi dengan sistem CDI. Pada tipe CDI platina digantikan dengan komponen elektronik yang bernama CDI (*Capacitive Discharge Ignition*). Sistem pengapian ini proses kerjanya lebih akurat, maka tipe ini masih banyak digunakan pada motor sekarang. Komponen-komponen tipe CDI terdiri dari spull pengapian, CDI, coil, dan busi. Tetapi untuk sepeda motor keluaran sekarang, kedua tipe ini sudah tidak ada, melainkan sekarang dikembangkan menjadi tipe ICM (*Ignition Control Module*).

## B. BAHAN BAKAR PERTALITE

Pertalite diluncurkan pada tanggal 24 Juli 2015, merupakan bahan bakar gasoline yang memiliki angka oktan 90 serta berwarna hijau terang dan jernih ini sangat tepat digunakan oleh kendaraan dengan rasio kompresi di atas 9:1. Bahan bakar Pertalite memiliki angka oktan yang lebih tinggi daripada bahan bakar Premium 88, sehingga lebih tepat digunakan untuk kendaraan bermesin bensin yang saat ini beredar di Indonesia. Dengan tambahan additive, Pertalite mampu menempuh jarak yang lebih jauh dengan tetap memastikan kualitas dan harga yang terjangkau.

Tabel 1. Rincian Pertalite secara umum

Pertalite	
Tipe	a. Bahan bakar minyak mesin bensin. b. Bahan bakar minyak nonsubsidi. c. Bahan bakar minyak bilangan oktan 90. d. Bahan bakar minyak yang digunakan untuk mesin bensin dengan rasio kompresi di atas 9:1.
Perusahaan	Pertamina
Harga per liter (saat ini/2020)	Rp. 7.650,-/liter

Kelebihan bahan bakar Pertalite:

- ❑ Memiliki nilai oktan 90, sehingga kendaraan menggunakan bahan bakar pertalite dapat menstabilkan knocking sehingga pembakaran mesin lebih optimal.
- ❑ Memiliki harga yang lebih murah dibandingkan dengan bahan bakar pertamax.
- ❑ Mudah untuk didapatkan, karena keberadaan Pertamax sudah tersedia di pom bensin bahkan sampai Pertamini.
- ❑ Memiliki warna yang lebih jernih.
- ❑ Adanya bahan tambahan adiktif, sehingga mampu menempuh jarak yang lebih jauh namun tetap memaksimalkan kualitas dan harga yang terjangkau.

Kekurangan bahan bakar Pertalite:

- ❑ Penggunaan bahan bakar Pertalite disarankan untuk kendaraan bermesin cc (centimeter cubic) rendah atau dibawah 125cc. Jadi, kendaraan yang memiliki mesin ber cc tinggi sebaiknya jangan gunakan bahan bakar Pertalite agar performa mesin tetap bagus.
- ❑ Mengakibatkan knocking atau ngelitik jika dikonsumsi bagi kendaraan bermesin diatas 125cc
- ❑ Penggunaan Pertalite sebenarnya lebih mahal karena jarak tempuh perliternya lebih pendek sekitar 20 persen dibandingkan bahan bakar lain yang memiliki nilai oktan lebih tinggi

- ❑ Apabila digunakan pada mobil ataupun motor yang harus menggunakan bahan bakar oktan tinggi, maka bisa mengakibatkan usia komponen mesin menjadi lebih pendek dan cepat rusak, seperti piston, arm piston dan lainnya.
- ❑ Penggunaan bahan bakar Pertalite justru akan merugikan pada mobil atau motor yang harus menggunakan bahan bakar oktan tinggi, apalagi jika digunakan dalam waktu yang lama karena biaya perawatan kendaraan lebih mahal.

### C. MEKANISME KATUB

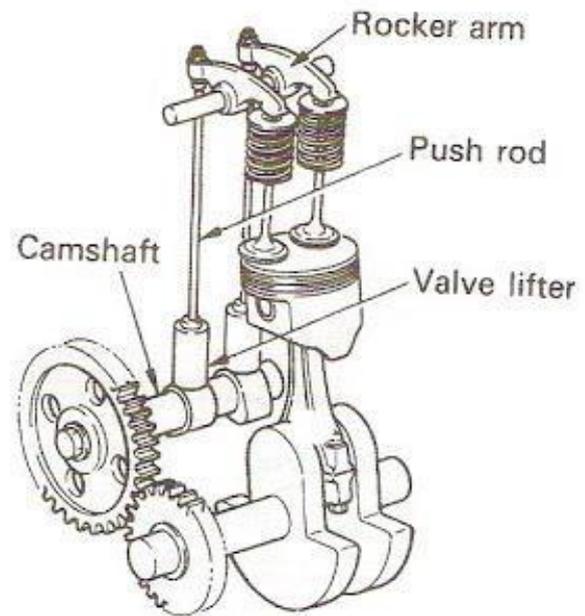
Sudut buka katup adalah waktu membuka dan menutupnya katup pada saat terjadi langkah kerja dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA). Dan celah bebas katup adalah celah antara tuas penekan dan batang katup. Penyetelan celah katup berfungsi untuk mendapatkan ketepatan waktu saat membuka dan menutupnya katup sehingga diperoleh tenaga yang optimal. Apabila celah katup terlalu besar maka menimbulkan bunyi yang berisik dan tekanan kompresi menjadi menurun, karena jumlah udara yang masuk ke dalam ruang bakar sedikit. Sebaliknya jika celah katup terlalu kecil atau rapat akan mengakibatkan kebocoraan karena, pembukaan katup terlalu lam, tetapi dengan durasi bukaan katup yang lama dan luas bidang kontak yang terbuka lebih besar udara yang masuk Jenis mekanisme katup terbagi jadi dua, yaitu jenis OHV dan OHC

### D. OHV (OVER HEAD VALVE)

Rangkaian jenis katup ini terbilang cukup rumit karena letak katup berada didalam blok silinder. Ini karena camshaft yang terhubung langsung dengan spoked roda gigi crankshaft harus menekan valve lifter dan pushrod sebelum menggerakkan katup. Jenis katup ini digunakan dikendaraan Honda CG110 dan Honda CG 125 keluaran tahun 70-an. Keuntungan jenis mekanisme katup ini adalah bentuk ruang bakar baik. Dan kelemahannya banyak bagian-bagian yang bergerak.

### E. OHC (OVER HEAD CAMSHAFT)

Pada rangkaian ini, katup dan camshaft berada dikepala silinder mesin yang membuat rangkaian ini cukup mudah ditangani. Sistem ini dibuat untuk menggantikan sistem OHV yang rangkaianya cukup rumit. Dan OHC sendiri terbagi menjadi dua jenis yaitu ke ruang bakar juga lebih banyak. Besarnya celah katup disarankan sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan oleh mesin itu sendiri. Biasanya penyetelan katup terdapat pada ujung pelatuk yang berhubungan dengan ujung batang katup, dimana pada ujung pelatuk dilengkapi dengan baut penyetelan.



Gambar 1 Mekanisme Katup OHV

Katup sendiri berfungsi untuk membuka dan menutup saluran hisap dan saluran buang. Katup in dan ex juga memiliki perbedaan diantaranya, katup in lebih besar dari pada katup ex, tujuannya agar memaksimalkan bahan bakar masuk ke mesin. Sedangkan katup ex lebih kecil karena gas buang lebih mudah keluar dari mesin berkat dorongan dari piston. Selain itu gas buang juga bertekanan tinggi, jadi tidak akan sulit keluar dari mesin.

Dimana SOHC sendiri hanya memiliki satu buah camshaft untuk menggerakkan 2 katup, jenis ini banyak pada sepeda motor contohnya pada sepeda motor SOHC dan DOHC. Honda Verza 150, Megapro, Byson dsb. Keuntungan jenis mekanisme katup ini adalah sedikit bagian-bagian yang bergerak, konstruksi lebih sederhana dibandingkan DOHC. Kekurangannya yaitu keterbatasan satu camshaft membuat putaran atas jadi berat. Sedangkan DOHC sendiri memiliki 2 buah camshaft untuk menggerakkan 4 katup yang masing-masing camshaft menggerakkan 2 buah katup. Jenis ini banyak digunakan dimobil, namun pada sepeda motor pun juga sudah menggunakan sistem ini. Seperti sepeda motor Suzuki Satria F150 cc, CB150R, Yamaha R25. Keuntungan jenis katup ini adalah satu camshaft hanya mengatur katup masuk saja, dan satunya lagi hanya mengatur katup buang saja, sehingga bukaan katup lebih optimal. Kekurangannya yaitu ukuran mesin mahal dan lebih berat, sereta penyetelan celah katup sulit.

### III. METODOLOGI

#### A. Bahan

Dalam penelitian ini sebagai media digunakan untuk penelitan sepeda motor Suzuki FU 125 dengan bahan bakar pertalite

#### B. Langkah Memajukan dan Menggeser Mundur Timing Gear

Pada langkah ini memerlukan pembongkaran pada bagian kepala silinder dengan tujuan untuk memajukan serta memundurkan timing gear mesin Suzuki Satria FU150 cc. Dan berikut ini adalah langkah-langkah pengerjaanya :

- a. Menyiapan alat dan bahan yang diperlukan untuk proses pembongkaran.
- b. Melepas bodi samping yang melindungi mesin.
- c. Melepas oil cooler untuk mengeluarkan cover kepala silinder.
- d. Membuka lobang intip untuk melihat tanda top (T)
- e. Melepas baut yang berada di pair.
- f. Melepas busi untuk memudahkan memutar magnet
- g. Melepas baut penutup cover kepala silinder
- h. Setelah itu memutar magnet menggunakan kunci T atau shock L ukuran 17 hingga terlihat dilobang intip huruf T, ketika sudah terlihat berarti posisi piston berada dititik mati atas (TMA).
- i. Buka cover noken as serta penutup rantai timing.
- j. Setelah itu kendurkan setelan tensioner atau rantai timing menggunakan obeng
- k. Jumlah timing gear motor Suzuki Satria F150 cc adalah 34, Lalu pada percobaan ini memajukan dan memundurkan timing gear yaitu meloncatkan 2 mata rantai gear atau 21,180 saja. Tapi dengan catatan masih dengan jarak yang sama yaitu 16 mata rantai gear, terhitung dr tanda nomer 2 noken as ex sampai tanda nomer 3 noken as in. Jika lebih bisa berakibat fatal yaitu salah satunya bertabraknya katup dengan piston.

Setelah selesai kencangkan kembali stelan tensioner adjuster, lalu rakit kembali seperti semula. Serta pasang selang dari karburator menuju gelas ukur.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Menggeser Mundur Timing Gear Dengan Waktu Masing-Masing Percobaan 3 Menit

Tabel 1 Percobaan Memundurkan Timing Gear.

No	Putaran mesin (rpm)	Percobaan (ml)			Rata-Rata (ml)
		1	2	3	
1	1000	40	40	40	40
2	2000	45	45	44	44,6

3	3000	50	50	50	50
---	------	----	----	----	----

#### B. Hasil Percobaan Pada Saat Timing Gear Normal.

Berikut ini adalah hasil percobaan pada saat timing gear normal dengan waktu masing-masing percobaan 3 menit

Tabel 2 Percobaan Saat Normal Timing Gear

No	Putaran mesin (rpm)	Percobaan (ml)			Rata-Rata (ml)
		1	2	3	
1	1000	45	45	44	44,6
2	2000	50	50	53	51
3	3000	55	55	55	55

#### C. Memajukan Timing Gear

Berikut ini adalah hasil percobaan memajukan timing gear dengan waktu masing-masing percobaan 3 menit

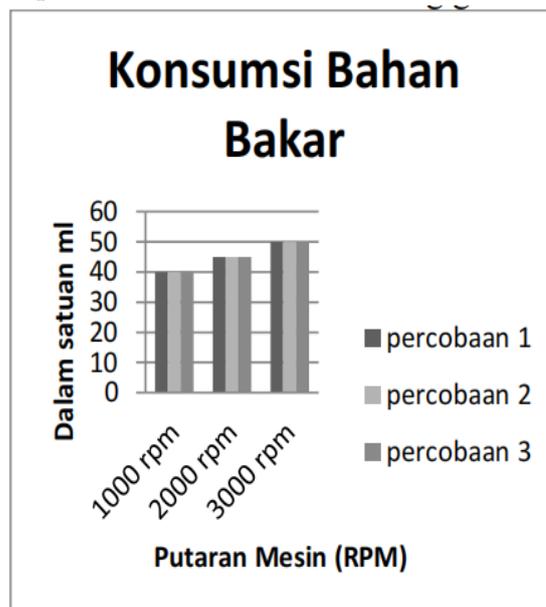
Tabel 3 Percobaan Memajukan Timing gear

No	Putaran mesin (rpm)	Percobaan (ml)			Rata-Rata (ml)
		1	2	3	
1	1000	50	50	55	51,6
2	2000	55	55	54	54,6
3	3000	60	60	65	61,6

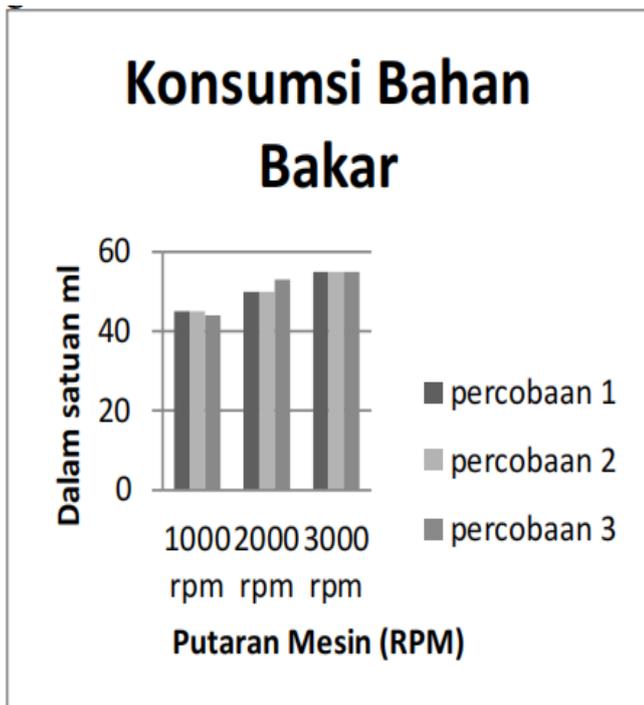
Dari tabel diatas terlihat bahwa pada ketiga percobaan memajukan dan memundurkan serta pada saat normal timing gear, melakukan tiga kali percobaan dengan masing-masing rpm 1000, 2000, dan 3000. Selisihnya hanya 4-11 ml.

#### D. Diagram

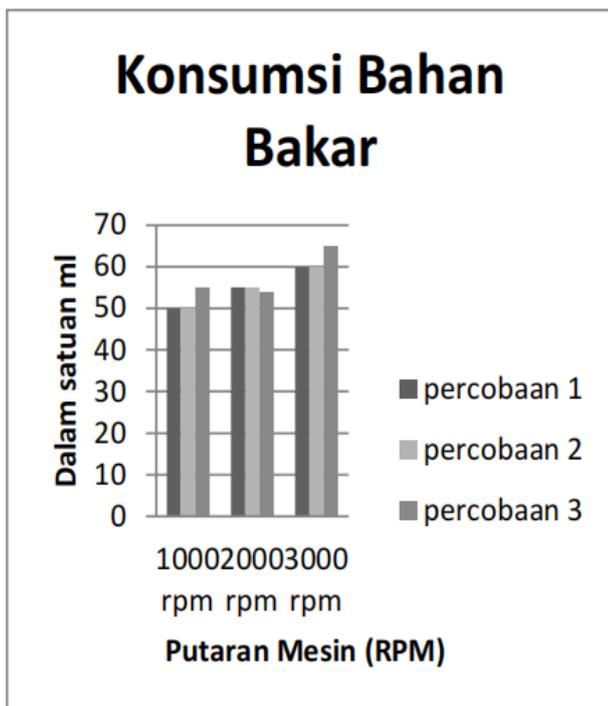
Berikut ini adalah grafik laju penggunaan bahan bakar pada percobaan memajukan timing gear, dapat dilihat pada Gambar 1.



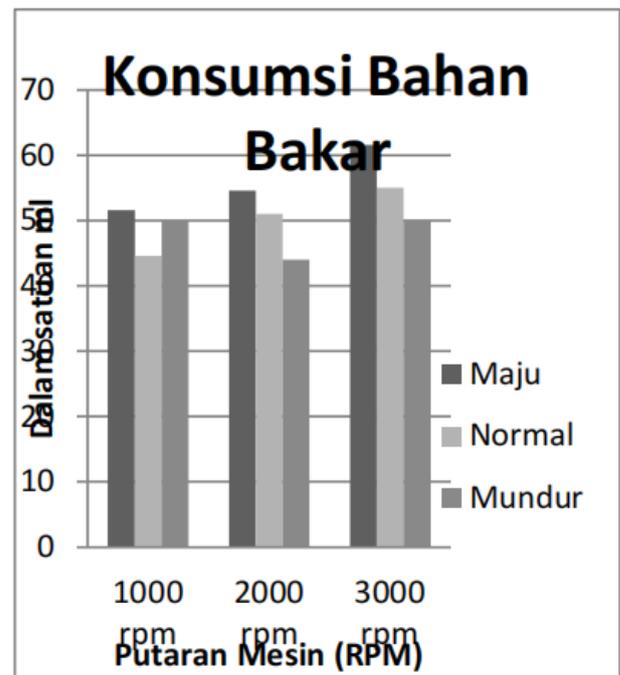
Gambar 2 Grafik Percobaan menggeser mundur Timing Gear



Gambar 3 Grafik Percobaan Normal Timing Gear



Gambar 4 Grafik Percobaan Memajukan Timing Gear



Gambar 5 Grafik Rata-Rata Percobaan

**E. Pembahasan**

Hasil percobaan memajukan memundurkan serta pada saat normal roda gigi timing terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Suzuki Satria F150 cc, pada putaran mesin yang berbeda dilakukan dengan cara seperti yang sudah diterangkan di atas. Dari percobaan didapatkan hasil konsumsi bahan bakar dengan selisih antara 4-11 ml.

Pada percobaan menggeser roda gigi timing kebelakang pada putaran mesin 1000 rpm dengan 3 kali didapatkan rata-rata hasil percobaan 40 ml. Pada percobaan dengan putaran mesin 2000 rpm dengan 3 kali didapatkan rata-rata hasil percobaan 44,6 ml. Sedangkan pada putaran mesin 3000 rpm dengan 3 kali percobaan didapat hasil rata-rata percobaan 50 ml. Dipercobaan pada saat roda gigi timing normal pada putaran mesin 1000 rpm dengan 3 kali didapatkan rata-rata hasil percobaan 44,6 ml. Pada percobaan dengan putaran mesin 2000 rpm dengan 3 kali percobaan didapatkan rata-rata hasil percobaan 51 ml. Sedangkan diputaran mesin 3000 rpm dengan 3 kali percobaan didapat hasil rata-rata percobaan 55 ml.

Pada percobaan memajukan roda gigi timing pada putaran mesin 1000 rpm dengan 3 kali percobaan didapatkan rata-rata hasil percobaan 51,6 ml. Pada percobaan dengan putaran mesin 2000 rpm dengan 3 kali percobaan didapatkan rata-rata hasil percobaan 54,6 ml. Sedangkan pada putaran mesin 3000 rpm dengan 3 kali percobaan didapat hasil rata-rata percobaan 61,5 ml.

## V. KESIMPULAN

Hasil percobaan penelitian ini masing-masing dilakukan 3 kali percobaan pada putaran mesin 1000 rpm, 2000 rpm dan 3000 rpm didapatkan rata-rata hasil percobaan 40 ml, 44,6 ml dan 50 ml. saat rodagigi timing digeser kebelakang, saat kondisi normal 44,6 ml, 51 ml dan 55 ml, kemudian saat roda gigi timing digeser maju didapatkan hasil 51,6 ml, 54,6 ml dan 61,6 ml.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi putaran mesin pemakaian bahan bakar akan semakin boros, dan dengan perubahan penggeseran roda gigi timing pada saat digeser mundur menjadi hemat pemakaian bahan bakar sebaliknya saat timing gear digeser maju pemakaian bahan bakar menjadi boros.

## REFERENSI

- Baechtel, John. (2013). "Improving Airflow Around the Valve". Retrieved June 06, 2016, from <http://www.stangtv.com/tech-stories/engine/ferrea-helps-explains-valve-flow-dynamics>
- Bell, A. G. (1981). "Performance Tuning in Theory & Practice". England :Haynes Publishing Group. Cameron, Kevin. (1996). Intake flow 101. Cycle World, 16. Retrieved June 10, 2016, from ProQuest.
- Kristanto, P. (2015). "Motor Bakar Torak (Teori & Aplikasinya)". Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- Pritchard, P. J. (2011). "Fox and McDonald's Introduction To Fluid Mechanics" (8 th ed.). USA : John Wiley & Sons, Inc.
- Arends, BPM., & H. Berenschot. (1980). "Motor Bensin" (Voorschoten. Terjemahan). Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Arismunandar, Wiranto. (2002). "Penggerak Mula Motor Bakar Torak", edisi kelima cetakan sesatu. Bandung: ITB
- Bonnick, Allan. (2008). Automotive Science and Mathematic. Oxford: Elsevier.
- David, R. Lynkarn &Tandy. J. (1993). "Basic Thermodynamics Applications and Pollution Control". Singapore: Ngee Ann Polytechnic.
- 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.