

# **EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF CUTTING CHANGE IN 1 MM AND CDI RACING CYLINDER BLOCK USING PERTAMAX TURBO 98 FUEL ON HONDA TIGER 200 CC**

**Reza Agung Basuki**

*Study Program S-1 Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, University of Muhammadiyah Yogyakarta*

Email : [rezaagungbasuki15@gmail.com](mailto:rezaagungbasuki15@gmail.com)

---

## *Abstract*

At this time, technology has begun to advance rapidly in terms of racing motorbike racing, many of them have modified certain components, one of them. Cutting on the cylinder block is the modification work of the researcher in increasing the capacity of the volume of fuel entering the cylinder, so that the performance or power output increases. of course the modification of changes also follows the rules of the research objectives, it should be adjusted to the functions, character of the Machine and other supporting components.

This research was conducted to find the performance of the 4-step engine including power, torque and fuel consumption. The testing method was carried out from 4000 rpm to stable at 4000 rpm then the throttle was rotated spontaneously reaching 10250 rpm engine speed, cutting 1 mm cylinder block and racing CDI using pertamax turbo fuel and premium generating a maximum power of 18,1 kW which achieved at 7573 rpm engine speed or smaller than the standard maximum power (before cutting the cylinder block and racing CDI) which is 17,1 kW which reaches 8122 rpm.

From the results of engine performance testing it can be concluded that the greatest power obtained by using the highest power standard is 17,1 kW at 8122 engine speed rpm, namely the use of premium fuel. The highest torque for cutting cylinder block and 18,1 N.m racing CDI at 7573 rpm rotation is the use of pertamax turbo fuel and also followed by replacing other components which are more supportive.

**Keywords:** *Performance, Effect of Cylinder Cutting, 4-step Motor, CDI Racing i-max*

---

## 1. PENDAHULUAN.

Pada masa sekarang ini banyak sekali jenis kendaraan khususnya pada sepeda motor yang banyak digunakan oleh kalangan pemuda dan masyarakat pada umumnya. Salah satu produk yang mengalami perkembangan pesat di bidang otomotif yaitu CDI *racing*. Dimana fungsi dari produk ini adalah menambah kecepatan dan memperoleh tenaga yang besar.

Pada saat sekarang ini, CDI *racing* (modifikasi) banyak dijual di toko modifikasi namun sebagian besar pengguna sepeda motor tidak mengerti masalah dan efek dari penggunaan pemasangan CDI *racing* yang salah. Mayoritas pengguna CDI *racing* hanya *trend* dalam dunia modifikasi sepeda motor saja, tanpa menghiraukan akan tenaga yang dihasilkan terhadap mesin itu sendiri akan bisa menghasilkan *performance* yang maksimal dengan CDI *racing* tersebut.

Untuk itu perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk membedakan bagaimana untuk kerja CDI *racing* (modifikasi) dengan CDI *standard* pada mesin empat langkah Honda Tiger 2000 dengan kondisi mesin *standard* dan modifikasi. Untuk kerja CDI *standard* dan CDI *racing* pada sepeda motor *standard* dengan penggantian karburator, pengapian modifikasi dengan harapan dapat menaikkan sistem kinerja mesin. Penurunan kualitas terhadap beberapa komponen sepeda motor menunjukkan bahwa perlu nya dilakukan usaha-usaha untuk melakukan penyetelan ulang pada setiap komponen-komponen yang bersangkutan untuk menambah *performance* mesin pada sepeda motor.

Investigasi CDI *racing* ini diharapkan dapat membuat orang mengerti akan pentingnya ketepatan dalam menggunakan CDI *racing* pada mesin standart maupun modifikasi *racing*. Parameter kecepatan dan kelebihan CDI *racing* diukur dari tingkatan kecepatan torsi pada mesin sehingga mesin akan menghasilkan hasil yang maksml dalam kecepatan. Sehingga sangat penting dilakukan invetigasi ini, diharapkan ada nya inspirasi baru untuk mengetahui kinerja CDI *racing* dan pemotongan silinder dapat melakukan penelitian menggunakan CDI *racing* yang menabah pemancuan tenaga sepeda motor yang baik dan maksimal.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA & DASAR TEORI

Abdul (2012), melakukan penelitian terhadap kenaikan kompresi silinder pada sepeda motor Supra Fit setelah diganti piston kharisma yang berdiameter 52,3 mm, dengan cara menghitung besar diameter dalam blok silinder setelah dimodifikasi/ korter dan langkah piston dari titik mati bawah ke titik mati atas. Tujuan dari penelitian ini untuk membandingkan performa sepeda motor standar dengan sepeda motor hasil modifikasi. Dari hasil penelitian tersebut untuk perhitungan Volume langkah sepeda motor supra fit sebelum dimodifikasi adalah 97,1 cc dibulatkan menjadi 100 cc, dan setelah dirubah piston. kharisma berdiameter 52,3 mm menjadi

106,8 cc yang dibulatkan menjadi 110 cc, untuk perbandingan kompresi sebelum dimodifikasi adalah 8,71634 : 1, dan setelah di rubah piston menjadi 8,71837 : 1.

### 2.1 Dasar Toeri

Secara umum pengertian motor bakar diartikan motor pembakaran dalam menghasilkan tenaga melalui pembakaran campuran udara dan bahan bakar didalam silinder. Pada motor, untuk menyalakan campuran udara/bahan bakar yang telah dimampatkan oleh torak di dalam silinder, di perlukan percikan bunga api dari busi pada saat yang tepat (Kristanto Philip, 2015).

### 2.2 Pengaruh Bahan Bakar

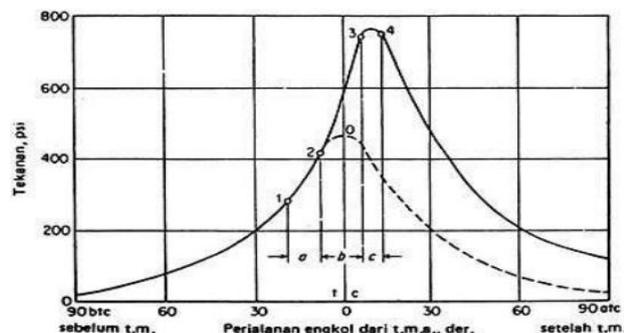
Dari hasil pembakaran udara atau bahan bakar yang menghasilkan variasi tiga polutan utama (CO,HC dan NOx) pembakaran karbon monoksida (CO) dan hidro karbon tak terbakar (HC) diakibatkan oleh pembakaran bahan bakar tak sempurna karena ke kurangan oksigen diruang bakar, dengan rasio udara bahan bakar 11:1, konsentrasi CO sekitar 8%. Konsentrasi HC pada gas buang sekitar pada putaran 1100 rpm untuk kadar gas (CO) pada bahan bakar : premium dengan angka oktan 88 adalah 0,415%, pertalite dengan angka oktan 90 adalah 0,489% dan pertmax turbo dengan angka oktan 98 mencapai 0,786%, kondisi gas CO,gas HC dan gas NOx bisa mempengaruhi walaupun kemungkinan sangat kecil.

**Tabel 2.2.1 Bahan Bakar Menurut Rasio Kompresi.**

Jenis Bahan bakar	Angka Oktan	Rasio Kompresi
Premium	88	7:1-9:1
Pertalite	90	8:1-9.5:1
Pertamax Turbo	98	10.4:1-12.8:1

### 2.3 Proses Bahan Bakar

Proses pembakaran adalah suatu reaksi kimia antara bahan bakar hidrokarbon (HC) dengan oksigen dari udara. Proses pembakaran ini tidak terjadi sekaligus tetapi memerlukan waktu dan terjadi dalam beberapa tahap. Disamping itu penyemprotan bahan bakar juga tidak dapat dilaksanakan sekaligus tetapi berlangsung antara 30-40 derajat sudut engkol. Supaya lebih jelas dapat dilihat pada grafik tekanan versus besarnya sudut engkol dibawah ini:



## 2.4 Sistem Pelumasan

Pelumasan atau juga disebut oli merupakan bagian penting yang tidak dapat dipisahkan dari kendaraan bermotor. Tanpa adanya pelumasan kendaraan bermotor tidak dapat berjalan, dan berkerja dengan sempurna

### a) Fungsi Pelumasan

Fungsi dari pelumasan adalah sebagai berikut :

1. Mengurangi Gesekan Dan Keausan pada mesin
2. Mendinginkan Mesin
3. Menjaga Kebersihan Mesin
4. Melindungi Mesin
5. Membuat Mesin Tarikan Menjadi Ringan.

## 3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilakukan agar dapat memberikan gambaran penelitian yang meliputi antara lain: prosedur dan langkah-langkah yang harus ditempuh, sumber data, dan dengan langkah data-data yang diperoleh, dianalisis dalam pembahasan menjelaskan terlebih dahulu tujuan penelitian, pengertian tentang metode dari hasil penelitian murut pakar atau ahli.

### 3.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada dalam penelitian ini adalah:

- a. Mesin yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin sepeda motor 4 langkah dengan merk Honda Tiger 2000.



- b. Dyanamometer adalah alat yang digunakan untuk mengetahui jumlah torsi dan daya pada sebuah mesin.



Macam-macam alat pada penelitian dilakukan sebagai berikut ini.

1. Dinamometer adalah alat yang untuk mengukur torsi pada mesin kendaraan.
2. *Computer* berfungsi sebagai akuisasi dari *Dynotest*.

3. *Tachometer* adalah alat untuk mengukur putaran mesin.
4. *Buret* adalah alat untuk mengukur *volume* bahan bakar.
5. *top watch* adalah alat untuk menghitung waktu konsumsi bahan bakar.

### 3.2 Komponen pendukung

CDI standar merupakan CDI original dari pabrikan sepeda motor, dimana memiliki performa yang terbatas untuk penggunaan harian untuk menunjang kenyamanan saat berkendara.

CDI BRT Tipe *I- Max 24 step* merupakan CDI aftermarket yang memiliki banyak keunggulan dan bisa digunakan untuk keperluan dalam dunia balap. Kelebihan pada CDI ini yaitu dapat memiliki (*Limiter*) yang jumlahnya besar di bandingkan dengan CDI pada standarnya, pasokan bahan bakar, Dan dapat diatur sumber arus listrik

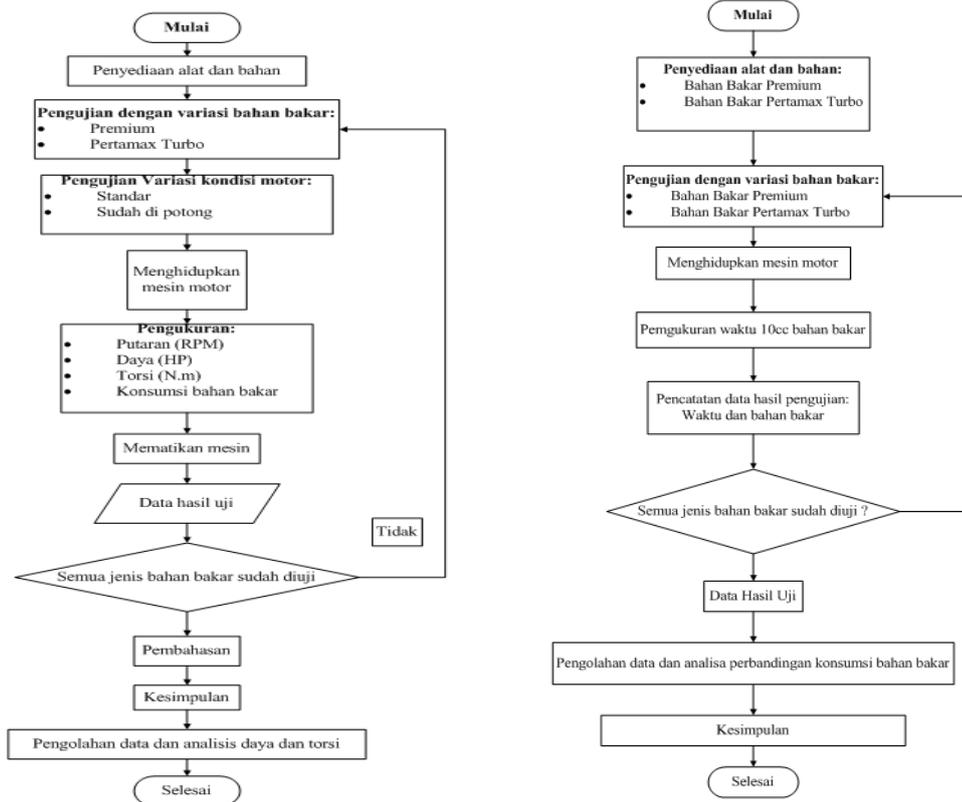
### 3.3 Persiapan

Sebelum penelitian terlebih dahulu dilakukan persiapan. Adapun langkah-langkah persiapan yang akan dilakukan sebagai berikut:

- a. Pemeriksaan kondisi motor sebelum dilakukannya penelitian pemeriksaan kondisi motor ini meliputi sebagai berikut:
  - Oli Mesin
  - Karburator
  - Kondisi Mesin
  - Ukuran Angin Ban
  - Keadaan batter/Aki
  - Dll.
- b. Melakukan kalibrasi alat ukur seperti: *burret*, dan *thermometer* sebelum digunakan.
- c. Melakukan pengisian bahan bakar baik premium ataupun pertamax turbo terlebih dahulu pada tangki/gelas ukur bahan bakar.

### 3.4 Digram alir penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan prosedur sebagai mana ditunjukkan pada *flow chart* sebagai berikut :



### 3.5 Metode Pemotongan

Sebelum melakukan penelitian, adapun langkahnya yaitu memodifikasi pada silinder blok dengan cara pemotongan.

- Mengukur diameter pada saluran masuk bahan bakar yang standar dan yang akan pemotongan silinder blok.
- Mengefrais dan bubut bagian bawah bagian blok silinder dengan menggunakan insert atau mata potong.
- Panjang saat sebelum pemotongan blok silinder adalah 7,6 ketika sesudah pemotongan menjadi 7,5 mm pemotongan dilakukan sebanyak 1 mm.



- Mengfrais bagian pada piston atau torak bertujuan agar tidak terjadinya gesekan atau benturan pada katup/klep.

### 3.6 Rasio Kompresi

Sebelum melakukan penelitian, ada kalanya menghitung volume rasio kompresi terlebih dahulu pada sebelum pemotongan blok silinder dan sesudah pemotongan blok silinder 1 mm. Mengukur volume rasio kompresi dengan menggunakan *burret* sebagai berikut.



Sebelum Pemotongan silinder 17,1 ml. Sesudah Pemotongan Silinder 15,1 ml

### 3.7 Tahap Pengujian

Langkah-langkah pengujian daya dan torsi adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan alat-alat yang digunakan dalam pengujian.
2. Melakukan pengisian tangki bahan bakar, dengan premium dan Pertamina *turb*.
3. Melakukan pengecekan pada saluran bahan bakar, bertujuan agar tidak ada kebocoran pada saluran bahan bakar.
4. Menaikan posisi sepeda motor pada mesin *dynamometer*
5. Melakukan pengujian daya, torsi sesuai prosedur telah ditentukan.
6. Mencatat semua hasil pengujian yang telah dilakukan

### 3.8 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.

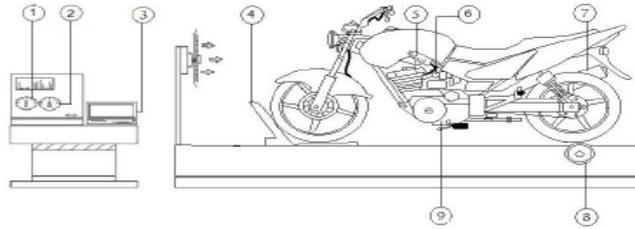
Langkah-langkah pengujian konsumsi bahan bakar adalah sebagai berikut ini :

1. Menyiapkan alat ukur seperti *tachometer*, *burret*, *stop watch*, dan *thermometer*.
2. Melakukan pengisian tangki *mini* pada bahan bakar dengan premium dan Pertamina turbo.
3. Melakukan pengujian konsumsi bahan bakar sesuai prosedur yang akan di tentukan dan merapikan alat yang digunakan
4. Mepersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
5. Melukaukan pengecekan sistem saluran bahan bakar untuk memastikan tidak terjadi nya kebocoran pada sistem bahan bakar.

### 3.9 Skema Alat Uji

Skema alat uji dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

- a. Skema alat uji torsi dan daya motor.



*Dyanamometer* adalah alat yang digunakan untuk mengukur torsi atau momen puntir poros out-put penggerak mula. Alat ini terdiri dari suatu rotor yang digerakan oleh motor yang akan diukur dan berputar dalam medan magnet. Kekuatan medan magnetnya dikontrol dengan mengubah arus sepanjang susunan kumparan yang ditempatkan pada kedua sisi rotor.

Rotor ini berfungsi sebagai konduktor yang memotong medan magnet. Karena pemotongan medan magnet tersebut maka terjadi arus dan arus diinduksikan dalam rotor sehingga menjadi panas tujuan pengukuran torsi ini adalah untuk mengetahui besar daya yang bisa di hasilkan dari suatu mesin

### 3.9. Langkah Kerja Pengujian Daya Dan Torsi

1. Melakukan pengujian torsi dan daya sesuai prosedur.
2. Melakukan pengujian variasi *Capasitor Discharge Ignition (CDI)* dengan bahan bakar *pertamax turbo*.
3. Menempatkan sepeda motor pada unit dyanamometer.

### 3.10 Langkah kerja pengujian konsumsi bahan bakar

1. Melakukan pengujian sesuai prosedur.
2. Mencatat hasil dari pengujian konsumsi bahan bakar
3. Melakukan perhitungan konsumsi bahan bakar dengan jarak tempuh dan konsumsi bahan bakar yang digunakan.
4. Persiapkan smartphone dan aplikasi speedometer GPS, guna mencatat hasil jarak hasil yang telah di tempuh sepeda motor.
5. Tranmisi manual 4 percepatan.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan dan perhitungan di mulai dari proses pengumpulan data pada saat penelitian yang meliputi daya, torsi dan konsumsi bahan bakar data dikumpulkan satu per-satu bertujuan agar data dapat mudah diproses dan spesifikasi bahan penelitian, hasil pengujian data-data tersebut diolah dengan metode perhitungan untuk mendapatkan variabel yang di inginkan kemudian dilakukan topic pembahasan. Berikut ini merupakan proses pengumpulan data-data perhitungan dan pembahasan sebagai berikut di bawah ini

##### 4.1 Perhitungan

1. Torsi (T), terukur pada hasil pengujian.

2. Daya (P), terukur pada hasil pengujian.

$$\begin{aligned} \text{Prata-rata} &= 17,4 \text{ HP} \\ 1 \text{ HP} &= 0,745 \text{ kW} \\ P &= \text{Prata-rata} \times 0,745 \\ P &= 17,4 \times 0,745 \\ P &= 12,96 \text{ kW} \end{aligned}$$

3. Konsumsi bahan bakar.

$$K_{bb} = \frac{s}{v}$$

$$v = 200 \text{ ml} = 0,20 \text{ liter}$$

$$s = 4,2 \text{ km}$$

Maka :

$$\begin{aligned} K_{bb} &= \frac{4,2 \text{ km}}{0,20 \text{ liter}} && \text{(data diambil dari lampiran)} \\ &= 21 \text{ km/liter.} \end{aligned}$$

4. Rumus Menghitung Kapasitas Mesin.

$$V = \frac{\pi}{4} \times D^2 \times S$$

Dimana :

$$V = \frac{\pi}{4} \times 63,5^2 \times 62,2$$

$$= 196,9 \text{ cc}$$

5. Rumus Menghitung Rasio Kompresi.

$$R_k = \frac{V_{rb} + V_s}{V_s}$$

Dimana :

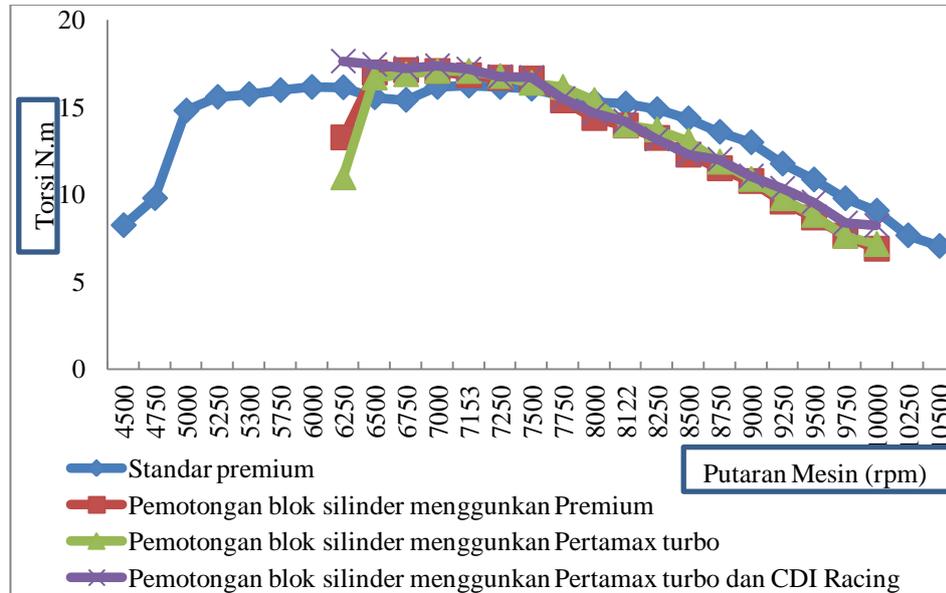
$$R_k = \frac{196,9 + 24,81}{24,81}$$

$$= 8,936$$

$$\text{Dibulatkan} = 9,0:1$$

#### 4.2 Torsi

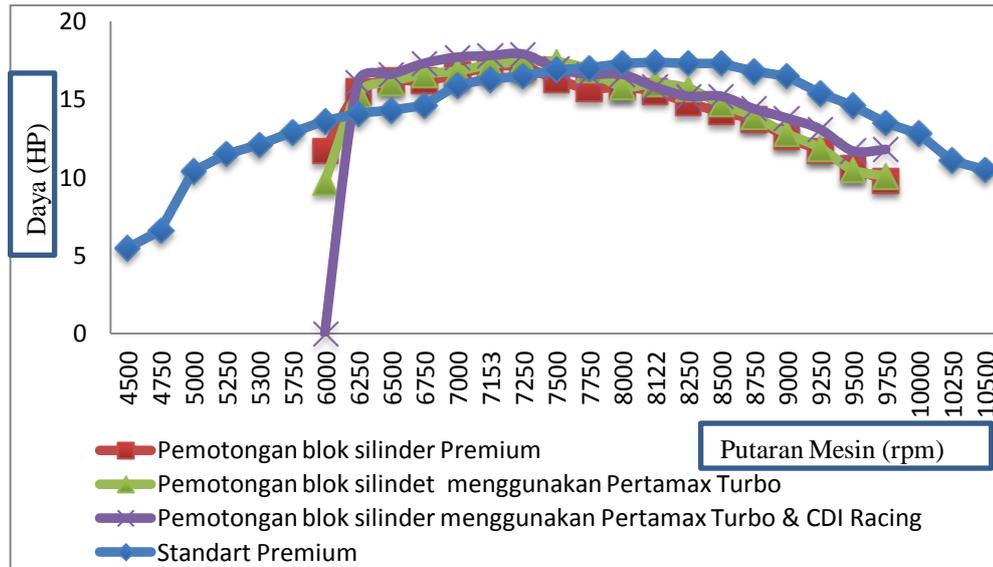
Torsi adalah suatu ukuran kemampuan motor untuk menghasilkan kerja yaitu pada waktu kendaraan akan bergerak (*start*) atau sewaktu mempercepat laju kendaraan. Dan tenaga berguna untuk memperoleh kecepatan tinggi hasil pengujian kinerja torsi 4 langkah 200 cc sebelum dan sesudah dilakukan pemotongan blok silinder 1 mm dan CDI *racing* dengan menggunakan premium dan pertamax *turbo*.



Dari hasil penelitian torsi terendah mencapai 16,24 N.m pada putaran 7153 rpm di peroleh pada standart premium dan torsi tertinggi mencapai 17,24 pada putaran 6203 rpm yang di peroleh pada pemotongan blok silinder 1 mm dan cdi *racing* bahan bakar pertamax turbo.

#### 4.3 Daya

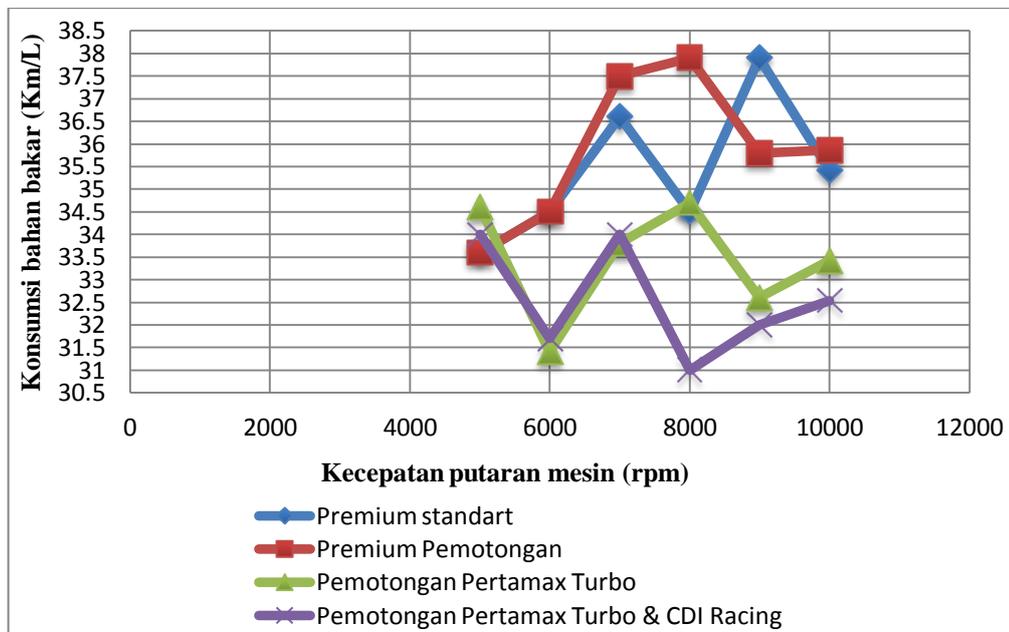
Daya didefinisikan sebagai hasil kinerja atau dengan kata lain nya daya merupakan kinerja atau *power* yang dihasilkan mesin persatuam waktu pada mesin itu beroperasi. Hasil pengujian kinerja daya mesin (*horse power*) motor 4 langkah 200 cc sebelum dilakukan pemotongan blok silinder dan CDI *racing* dengan bahan bakar premium dan pertamax *turbo*.



Dari hasil penelitian daya yang terendah dicapai 17,4 kW pada putaran 8122 rpm diperoleh pada standart premium dan daya tertinggi mencapai 18,1 kW pada putaran 7573 rpm yang di peroleh pada pemotongan blok silinder 1 mm dan cdi racing bahan bakar pertamax turbo.

#### 4.4 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Di dibawah ini menunjukkan data hasil perhitungan pengujian konsumsi bahan bakar Premium dan Pertamina turbo terhadap jenis variasi pemotongan blok silinder 1mm dan CDI racing BRT menggunakan jenis kendaraan 4 langkah dengan kondisi mesin standard an pemotongan blok silinder 1 mm dan uji ini dilakukan dengan cara uji di jalankan atau di kendarai oleh orang/manusia. Yaitu mengganti tangki bahan bakar standar dengan tangki modifikasi sendiri dengan berkapasitas 800 ml. dapat dilihat dari data.



Gambar diatas menunjukkan nilai konsumsi bahan bakar terendah diperoleh pada percobaan yang menggunakan CDI *standard* bahan bakar Premium 200 ml didapatkan konsumsi bahan bakar 35,42 km/l, sedangkan pemotongan blok silinder 1 mm dengan bahan bakar premium dengan CDI standar 35,88 km/l, sedangkan pemotongan blok silinder 1 mm dengan bahan bakar pertamax turbo 33,43 km/l dan pemotongan blok silinder 1 mm dengan bahan bakar pertamax turbo dengan CDI *racing* BRT I-Max 24 *step* didapat konsumsi bahan bakar 32,54 km/l menggunakan bahan premium dan bakar pertamax turbo 200 ml. penggunaan pemotongan dan CDI *racing* sangat mempengaruhi konsumsi bahan bakar karena naiknya torsi, daya dan nyala api lebih besar dan sempurna dihasilkan lebih besar jadi saat pembakaran semakin cepat pada ruang bakar.

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian bahwa suatu pemotongan blok silinder 1 mm dan cdi *racing* menggunakan bahan bakar pertamax turbo berpengaruh pada torsi dan daya yang berubah cukup signifikan dikarenakan adanya suatu penyempitan pada volume ruang bakar yang lebih cepat dari sebelum saat pembakaran.

### 5.2 Saran

Pengujian ini dilakukan menggunakan komponen CDI *racing* BRT 24-*Step* kedepannya bisa menggunakan komponen lainnya seperti koil, magnet maupun variasi komponen lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul, 2012, Kenaikan Kompresi Silinder Sepeda Motor Supra Fit.
- [2] Aryanto, 2014, Perbandingan Bahan Bakar Premium Dan Bensol Terhadap Untuk Motor 4-langkah 200 cc.
- [3] Frengki,S, 2017, Pengaruh Penggunaan CDI Dan Koil Racing Pada Busi Standard Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api Dan Kinerja Motor Magapro 160 cc Berbahan Bakar Pertalite
- [4] Hartono, 2011, Penggunaan Bahan Bakar Premium,Pertamax,dan Pertamina Plus.
- [5] Kiyaka & Murdhama, 1998, Teknik Praktis Merawat Sepeda Motor.
- [6] Kristanto,P, 2015, Motor Bakar Torak, Andi, Yogyakarta.
- [7] Maleev,V,L, 1995, *Internal Combustion Engines*, Erlangga, Jakarta
- [8] Marlindo, 2012, *CDI Racing dan Koil Standard*.
- [9] Munandar Aris,W, 1998, Penggerak Mula Motor Bakar Torak, ITB, Bandung.
- [10] Pangestu,S, 2016, Kajian Eksperimental Pengaruh Penggunaan Karburator *Racing* Terhadap Kinerja Motor 4 Langkah 200 cc.
- [11] Rizkiawan,Y, 2016, Kajian Ekperimental Tentang Pengaruh Penggunaan Variasi 2 jenis Koil dan Variasi 4 Jenis Busi Terhadap Kinerja Motor Bensin 4 Langkah 135 cc Berbahan Bakar Pertamina.
- [12] Soenarta & Furuhma,1950, *Internal Combustion Engines Analysis & Partice*.
- [13] Subagio, 2014, Penggunaan Bahan Bakar Premium Dengan Variasi *Timing* Pengapian Pada Motor Empat Langkah Honda Grand 100 cc
- [14] Sumasto, 2014, Kajian Eksperimental Tentang Pengaruh Variasi *CDI* Terhadap Kinerja Motor Bensin Empat Langkah 200 cc Berbahan Bakar Pertalite
- [15] Setiawan,A, 2016, Pengaruh *Porting* Saluran *Intake* Dan *Exhaust* Terhadap Kinerja Motor 4-Langkah 200 cc Berbahan Bakar Premium Dan Pertamina
- [16] Trio,B, 2013, Performa Portingan Sepeda Motor Berbahan Bakar Premium dan Pertamina.