

DETERMINING COMPRESSION AND FUEL RATIOS FOR A MODIFIED 4-STROKE ENGINE

(Menentukan Rasio Kompresi dan Bahan Bakar yang Sesuai dengan Kebutuhan Mesin 4 TAK Modifikasi)

Hedyan Restu Pratama^{1*}, Iman Dirja², dan Iwan Nugraha Gusniar³

ABSTRACT

Motorcycles are one of the simple motorized vehicle transportation tools that are widely used by people today. The formulation of the problem in this research is what is the result of the compression ratio value that is obtained after the research and what is the compression value according to the machine. The purpose of this study was to determine the value of the compression ratio on a modified engine and to determine the fuel used in the compression ratio. The method used in this study is a literature study, calculating and determining the amount of compression. The results obtained from the calculation to get the compression ratio from 8.7 : 1 to 10.7 : 1 then the cutting height of the cylinder is 1.33mm, and To get the compression ratio from 10.7 : 1 to 11.3 : 1, then the cutting height cylinder is 0.31 mm. From the calculation of the Compression Ratio 1, 2, and 3, to achieve the final Compression Ratio value of 11.3: 1, a total block cutting of 1.64 mm is needed. And based on table B data, it can be seen that the compression ratio value of 11-12: 1 is using Pertamina Turbo or you can also use Shell V-Power and Performance 95. Therefore, it can be concluded that a 4-stroke motorcycle engine with a compression ratio of 11.3: 1 can use fuel with an octane rating of 95 with the type of fuel Pertamina Turbo, Shell V-Power, or Performance 95. With this compression ratio value, if you look at the ideal fuel table according to the compression ratio value, the octane value of the fuel increases to 95, and the fuel used is Pertamina Turbo, Shell V- Power, or Performance 95. The compression ratio value of 11.3 : 1 will be more in accordance with the specifications of the engine and also the needs of the user because the compression ratio value is not too high and not too low. Therefore this modified 4-stroke engine can be used for daily and long-distance purposes.

Keywords: Compression Ratio, 4 Stroke Engine, Engine, Motorcycle, Fuel.

PENDAHULUAN

Motor bakar sering disebut dengan istilah internal combustion engine. Internal combustion engine yaitu mesin yang mengubah energi thermal menjadi energi mekanik,

^{1,2,3} Prodi Teknik Mesin, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia

*Corresponding author:

1510631150026@student.ac.id

energi itu sendiri diperoleh dari proses pembakaran. Sepeda motor adalah salah satu alat transportasi kendaraan bermesin sederhana yang banyak digunakan masyarakat pada saat ini. Pada dasarnya para konsumen kendaraan bermotor terutama kalangan anak muda menginginkan agar suatu mesin kendaraan mempunyai tenaga yang kuat tetapi tetap irit dalam pemakaian bahan bakar. Salah satu faktor untuk menaikkan tenaga mesin adalah dengan meningkatkan perbandingan kompresi karena besar kecilnya daya yang dihasilkan oleh sebuah mesin juga tergantung pada baik buruknya hasil kompresi.

Peningkatan kompresi dapat dilakukan dengan memodifikasi volume ruang bakar, dengan cara membuat dome pada kepala piston ataupun menskrap permukaan blok head. Memodifikasi dome piston ataupun menskrap permukaan blok head mengakibatkan volume ruang bakar menjadi lebih kecil, sehingga temperatur dan tekanan pembakaran menjadi lebih tinggi yang akan berpengaruh terhadap tenaga atau daya yang dihasilkan.

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu berapakah hasil nilai rasio kompresi yang di dapatkan setelah penelitian dan berapakah nilai kompresi yang sesuai dengan mesin tersebut. Tujuan penelitian ini untuk mnentukan nilai rasio kompresi pada sebuah mesin modifikasi dan untuk mengetahui bahan bakar yang digunakan pada rasi kompresi tersebut.

Penulis tertarik untuk menentukan Rasio Kompresi dan Bahan Bakar yang akan di gunakan pada sebuah mesin sepeda motor modifikasi. Berdasarkan penjelasan tersebut penulis ingin melakukan penelitian dengan judul “Menentukan Rasio Kompresi dan Bahan Bakar yang sesuai dengan kebutuhan Mesin 4 Tak Modifikasi”.

1. Pengertian Motor Bakar

Motor bakar adalah mesin kalor atau mesin konversi energi yang mengubah energi kimia bahan bakar menjadi energi mekanik berupa kerja. Pada dasarnya mesin kalor (*Heat Engine*) dikategorikan menjadi dua 2 (*EduEngineering, Prinsip kerja Motor Bakar dan Komponennya*), yaitu:

a) External Combustion Engine

External Combustion Engine yaitu hasil dari pembakaran udara dan bahan bakar memindahkan panas ke fluida kerja pada siklus. Dimana energi diberikan pada fluida kerja dari sumber luar seperti furnace, geothermal, reaktor nuklir, atau energi surya. Contoh

mesin yang termasuk External Combustion Engine adalah turbin uap.

b) Internal Combustion Engine

Dimana energi didapat dari pembakaran bahan bakar didalam batas system sehingga gas pembakaran yang terjadi sekaligus berfungsi sebagai fluida kerja. Contoh Internal Combustion Engine adalah Motor Bakar torak dan sistem turbin gas. Jadi motor bakar torak termasuk jenis Internal Combustion Engine

2. Prinsip Kerja Motor Bakar

Motor bakar torak menggunakan beberapa silinder yang didalamnya terdapat torak yang bergerak translasi bolak-balik (*reciprocating engine*). Didalam silinder itulah terjadi pembakaran antara bahan bakar dengan oksigen dari udara. Gas pembakaran yang dihasilkan oleh proses tersebut mampu menggerakkan torak yang dihubungkan dengan poros engkol oleh batang penghubung(batang penggerak). Gerak translasi torak tadi menyebabkan gerak rotasi pada poros engkol dan sebaliknya. Berdasarkan langkah kerjanya, motor bakar torak dibedakan menjadi motor bakar 4 langkah dan motor bakar 2 langkah.

- 1) Langkah isap Langkah ini diawali dengan pergerakan piston dari titik mati atas (TMA) menuju titik mati bawah (TMB), katup isap terbuka dan katup buang tertutup. Melalui katup isap, campuran bahan bakar(bensin)-udara masuk ke dalam ruang bakar
- 2) Langkah kompresi Poros engkol berputar menggerakkan torak ke TMA setelah mencapai TMB. Katup masuk dan katup buang tertutup. Campuran udara bahan-bakar dikompresikan, tekanan dan temperatur di dalam silinder meningkat, sehingga campuran ini mudah terbakar. Proses pemampatan ini disebut juga langkah tekan, yaitu ketika torak bergerak dari TMB menuju TMA dan kedua katup tertutup.
- 3) Langkah kerja Dikala berlangsungnya langkah kerja ini, kedua katup tertutup. Pada waktu torak mencapai TMA, timbulah loncatan bunga api listrik dari busi dan membakar campuran udara-bahan bakar yang bertekanan dan bertemperatur tinggi sehingga timbul ledakan, akibatnya torak terdorong menuju TMB sekaligus menggerakkan poros engkol sehingga diperoleh kerja mekanik
- 4) Langkah Buang

3. Rasio Kompresi atau Perbandingan Kompresi

Perbandingan kompresi adalah mencirikan seberapa banyak campuran bahan bakar dan udara yang masuk silinder pada langkah hisap, dan yang dimampatkan pada langkah kompresi (*Irwan Setyo Prabowo, 2015, Perbedaan Unjuk Kerja Motor 4 Langkah Dengan Variasi Perbandingan Kompresi yang Menggunakan Bahan Bakar Premium dan Pertamina*)

$$PK = (V_s + V_c) / V_c \dots\dots\dots (1)$$

Dengan PK = perbandingan kompresi

V_s = volume silinder

V_c = volume kompresi (ruang bakar)

Angka perbandingan kompresi yang tinggi mengakibatkan tekanan awal pembakaran menjadi lebih tinggi. Dengan tekanan awal pembakaran yang tinggi berarti tekanan maksimum yang dihasilkan oleh pembakaran akan menjadi lebih tinggi sehingga tenaga yang dihasilkan menjadi lebih besar (*Irwan Setyo Prabowo, 2015, Perbedaan Unjuk Kerja Motor 4 Langkah Dengan Variasi Perbandingan Kompresi yang Menggunakan Bahan Bakar Premium dan Pertamina*).

Semakin tinggi nilai perbandingan kompresi semakin tinggi pula nilai tekanan kompresi. Pengaruh tekanan kompresi terhadap mesin adalah semakin besar tekanan kompresi semakin besar pula tenaga yang dihasilkan oleh mesin.

Motor dengan perbandingan kompresi yang tinggi mempunyai kelemahan yakni dengan tingginya tekanan pada akhir kompresi atau tekanan awal pembakaran berarti suhu 18 dalam ruang kompresi juga akan naik. Apabila hal ini terjadi maka bisa terjadi detonasi (bila tekanan kompresi yang tinggi tidak diikuti dengan pemakaian bahan bakar yang beroktan tinggi) (*Irwan Setyo Prabowo, 2015, Perbedaan Unjuk Kerja Motor 4 Langkah Dengan Variasi Perbandingan Kompresi yang Menggunakan Bahan Bakar Premium dan Pertamina*).

4. Proses Pembakaran Normal

Dikatakan pembakaran normal apabila pembakaran di dalam silinder terjadi karena nyala api yang ditimbulkan oleh percikan bunga api oleh busi yang dengan bunga api ini proses terbakarnya bahan bakar berlangsung hingga seluruh bahan bakar yang ada didalam silinder terbakar habis dengan kecepatan yang relatif konstan (*Irwan Setyo Prabowo, 2015, Perbedaan Unjuk Kerja Motor 4 Langkah Dengan Variasi Perbandingan Kompresi yang Menggunakan Bahan Bakar Premium dan Pertamina*).

Pembakaran yang sempurna sangat dipengaruhi oleh kualitas bahan bakar. Selain itu rasio campuran bahan bakar dan udara dan pencampurannya sangat berpengaruh terhadap kualitas pembakaran.

5. Proses Pembakaran Tidak Normal

Pembakaran tidak normal adalah pembakaran yang terjadi di dalam silinder dimana nyala api tidak menyebar dengan teratur dan merata sehingga menimbulkan masalah atau bahkan kerusakan pada bagian-bagian dari motor yang dapat terjadi akibat dari pembakaran yang tidak sempurna ini. Ada tiga macam pembakaran tidak normal yaitu *detonasi*, *preignition*, dan *dieseling* (*Irwan Setyo Prabowo, 2015, Perbedaan Unjuk Kerja Motor 4 Langkah Dengan Variasi Perbandingan Kompresi yang Menggunakan Bahan Bakar Premium dan Pertamina*).

Detonasi terjadi karena adanya nyala api yang kedua selain nyala api dari busi. *Preignition* terjadi karena campuran bahan bakar dengan udara terbakar sebelum nyala api dari busi. Sedangkan *dieseling* terjadi karena campuran bahan bakar dengan udara terbakar bukan karena loncatan api dari busi, namun *dieseling* terjadi pada saat mesin telah dimatikan. *Detonasi* pada motor bensin akan berakibat buruk pada motor itu sendiri. Berikut beberapa kerugian akibat terjadinya *detonasi* :

- 1) Merusak bagian-bagian mesin (torak, ring torak, silinder, busi), kerusakan ini akibat dari kejutan-kejutan dari *detonasi*.
- 2) Mesin mengalami over heat, terjadi pembakaran yang tidak terkontrol akan menyebabkan panas yang berlebih.
- 3) Kehilangan sebagian daya, tekanan maksimum tidak bisa ditepatkan pada titik yang paling menguntungkan untuk memutar poros engkol.

- 4) Kehilangan sebagian daya, tekanan maksimum tidak bisa ditepatkan pada titik yang paling menguntungkan untuk memutar poros engkol.

METODE

Pada penelitian ini, yang diutamakan adalah pencarian nilai Rasio Kompresi atau Perbandingan Kompresi, untuk meningkatkan performa mesin, mengetahui jenis konsumsi bahan bakar dan juga sesuai dengan spesifikasi mesin tersebut.

Dalam melakukan penelitian ini dimulai dari mencari permasalahan dalam penentuan rasio kompresi. Lalu mengumpulkan studi literatur teori yang di gunakan. Kemudian dilakukan pengolahan data sesuai dengan dasar teori berdasar studi pustaka yang diperoleh. Setelah data data di peroleh kemudian dianalisa dengan melihat keterkaitan permasalahan, tujuan penelitian, serta dasar teori yang digunakan. Dari analisa ini kemudian dapat ditarik suatu kesimpulan. Penelitian ini di lakukan di Bengkel Restu Motor Tech.

1. Bahan Penelitian

- 1) Mesin motor astrea grand tahun 2001 yang sudah dimodifikasi dengan spesifikasi berikut :
 - Tipe mesin : 4 langkah, DOHC (Double Over HeadCamshaft)
 - Diameter x Langkah Piston : 64 mm x 57,9 mm
 - Volume Silinder : 186 CC
 - Sistem Bahan Bakar : Karburator
- 2) Peralatan penelitian yang digunakan :
 - a) Stand Mesin
 - b) Vernier Caliper/jangka sorong
 - c) Alat ukur Buret
 - d) Tool set

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Prosedur Penelitian

Untuk melakukan penelitian, kita perlu mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan sebelumnya. Setelah semua siap, langkah selanjutnya adalah proses

penelitian.

- 1) Pertama, pasang paking blok silinder pada crankcase, bertujuan untuk ketika proses penghitungan lebih presisi.
- 2) Kemudian, pasang piston pada stang piston, dan jangan lupa klip penahan pin piston dipasang.
- 3) Selanjutnya, sebelum memasang silinder blok, oleskan grease/stempet pada dinding silinder blok, bertujuan untuk mencegah cairan buret bocor dan turun ke dalam crankcase.
- 4) Setelah silinder blok di oleskan grease, pasang silinder blok pada crankcase, dan posisikan piston pada TMA.
- 5) Kemudian, pasang paking silinder head yang telah di oleskan lem paking pada permukaan silinder blok.
- 6) Setelah paking silinder head di oleskan lem paking, kemudian pasang pada permukaan silinder blok.
- 7) Kemudian setelah semua terpasang, di lanjutkan dengan memasang silinder head.
- 8) Selanjutnya, siapkan alat ukur buret ukuran 50 ml.
- 9) Setelah alat ukur di siapkan, isi alat ukur buret dengan cairan. Cairan yang di gunakan adalah campuran bensin dan oli, dengan takaran 30:20.
- 10) Langkah selanjutnya adalah pengukuran. Masukkan cairan buret pada ruang bakar melalui lubang busi, sampai ruang bakar terisi penuh sampai batas dalam lubang busi. Setelah itu, hitung cairan bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar.

2. Perhitungan Penelitian

Setelah persiapan dilakukan kemudian selanjutnya dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Tinggi Piston awal} &= 15,85 \text{ mm} \\ \text{Tinggi Piston Akhir} &= 12,17 \text{ mm} \\ \text{Tinggi Pematongan} &+ 0,5\text{mm} \\ &= 15,85 - (12,17 + 0,5) \\ &= 15,85 - 12,67 \\ &= 3,18 \text{ mm (Tinggi Pematongan)}\end{aligned}$$

Ket : RK = Rasio kompresi Vs = volume silinder

Vc = volume kompresi (ruang bakar)

Hasil Buret 1 = 23,3 (Vc)

Dik : Vs = 186,1 cc

Vc1 = 23,3 (hasil buret awal)

S = 57,9 mm

D = 64 mm

Vc2 = 19 mm

Rumus Rasio Kompresi =

$$Rk = \frac{Vs+Vc}{Vc}$$

$$\begin{aligned} \text{Kompresi 1 } Rk &= \frac{186,1+23,3}{23,3} \\ Rk &= \frac{209,1}{23} = 8,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kompesi 2 } Rk &= \frac{186,1 + 19}{19} \\ Rk &= \frac{205,1}{19} = 10,7 \end{aligned}$$

Menghitung Tinggi Silinder Yang Dibuang = S1

Diketahui :

Vc1 = 23,3

Vc2 = 19

$$\begin{aligned} V1 &= Vc1 - Vc2 \\ &= 23,3 - 19 \\ V1 &= 4,3 \text{ cc} = 4300 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

$$V1 = \frac{3,14 \times D^2 \times S1}{4}$$

$$4300 = \frac{3,14 \times 64 \times 64 \times S1}{4}$$

$$17.200 = 12.861,44 S1$$

$$S1 = \frac{17.200}{12.861,44}$$

$$S1 = 1,3373 \text{ mm}$$

Untuk mendapatkan rasio kompresi dari 8,7 : 1 menjadi 10,7 : 1, maka tinggi pemotongan silinder adalah **1,33 mm**.

Menghitung Rasio Kompresi 3

Target rasio kompresi 11,3

$$RK = \frac{186,1+18}{18}$$

$$= \frac{204,1}{18}$$

Menghitung Tinggi Silinder yang di buang = S1

Diketahui :

$$Vc2 = 19$$

$$Vc3 = 18$$

$$V1 = Vc2 - Vc3$$

$$= 19 - 18$$

$$V1 = 1 \text{ cc} = 1000 \text{ mm}^3$$

$$V1 = \frac{3,14 \times D^2 \times S1}{4}$$

$$1000 = \frac{3,14 \times 64 \times 64 \times S1}{4}$$

$$S1 = \frac{4000}{12.861,44}$$

$$12.861,44$$

$$S1 = 0,311 \text{ mm}$$

Untuk mendapatkan rasio kompresi dari 10,7 : 1 menjadi 11,3 : 1, maka tinggi pemotongan silinder adalah **0,31 mm**. Dari perhitungan Rasio Kompresi 1, 2 dan 3, untuk mencapai nilai Rasio Kompresi akhir yaitu 11,3 : 1, di butuhkan total keseluruhan pemotongan blok sebesar **1,64 mm**.

3. Menentukan Bahan Bakar

Dari hasil data tersebut bisa kita dapatkan variasi rasio kompresi 10,7:1 dan 11,3:1. Hasil variasi rasio kompresi tersebut adalah hasil rasio kompresi pilihan untuk mesin motor 4 tak dengan kebutuhan harian maupun jarak jauh, karena jika rasio kompresi terlalu tinggi pun tidak terlalu bagus untuk mesin dengan kebutuhan harian, karena akan menyebabkan mesin akan cepat panas.

Maka dari itu rasio kompresi yang akan di gunakan pada mesin tersebut adalah 11,3:1. Selanjutnya, setelah rasio kompresi di dapatkan, maka nilai oktan bahan bakar yang akan di gunakan pun harus menyesuaikan dengan rasio kompresi tersebut, agar performa mesin tetap terjaga, dan komponen komponen yang di gunakan tidak mudah aus. Berikut adalah data tabel bahan bakar ideal sesuai nilai rasio kompresi :

Tabel 1. Bahan Bakar Ideal

Jenis Bahan Bakar	Nilai Oktan/Ron	Rasio Kompresi
Premium	88	7-8 : 1
Pertalite	90	9-10 : 1
Pertamax	92	10-11 : 1
Pertamax Turbo	95	11-12 : 1
Shell Super	92	10-11 : 1
Shell V-Power	95	11-12 : 1
Performance 92	92	10-11 : 1
Performance 95	95	11-12 : 1

Berdasarkan data tabel di atas, bisa di lihat nilai rasio kompresi 11-12 : 1 adalah menggunakan Pertamax Turbo atau bisa juga menggunakan Shell V-Power dan Performance 95. Maka dari itu dapat di simpulkan mesin motor 4 tak dengan rasio kompresi 11,3 : 1 ini

dapat menggunakan bahan bakar dengan nilai oktan 95 dengan jenis bahan bakar Pertamina Turbo, Shell V-Power ataupun Performace 95.

4. Pembahasan

Setelah hasil penelitian di dapatkan, dengan nilai rasio kompresi 11,3 : 1 yang akan di pakai pada mesin tersebut, tidak lebih dari kebutuhan pengguna, untuk keperluan harian. Bisa saja jika ingin menggunakan rasio lebih dari 11,3 : 1, tapi jika melihat dari segi efek jangka panjang mesin akan mudah panas, dan ketika penggunaan jangka panjang maka performa mesin akan menurun, dan komponen pendukung akan mudah aus, karena dengan nilai kompresi terlalu tinggi maka tekanan kompresi di dalam ruang bakar akan meningkat dari sebelumnya, meski dengan komponen pendukung sebagus apapun, tidak menutup kemungkinan akan terjadinya komponen tersebut akan mudah aus.

Kemudian, jika nilai kompresi lebih dari 11,3 : 1, misal nilai rasio kompresi tersebut lebih dari 12,0 : 1, bisa saja di pakai untuk keperluan harian, akan tetapi dengan risiko yang sudah di jelaskan, nilai oktan bahan bakar pun akan lebih tinggi, untuk bahan bakar dengan rasio kompresi lebih dari 12,0 : 1 itu dengan menggunakan avgas/bensol/pertamax plus yang nilai oktan nya lebih dari 95, risikonya bahan bakar tersebut tidak mudah di temukan di tempat pengisian bahan bakar pada umumnya, dan juga harga dari bahan bakar tersebut lebih mahal di bandingkan dengan harga bahan bakar pada umumnya, kemudian untuk keperluan harian tidak terlalu bagus dengan rasio kompresi lebih dari 12,0 : 1, karena akan menyebabkan terjadinya risiko panas berlebih/overheat pada mesin, dan menimbulkan detonasi (*Renno Feibianto Dwi Dharmawandan Bambang Sudarmanta, Studi Eksperimen Pengaruh Rasio Kompresi dan Durasi Penginjeksian Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja dan Emisi Gas Buang Engine Honda CB150R Berbahan Bakar Bioetanol E100*).

Menentukan nilai rasio kompresi seharusnya sesuai dengan kebutuhan, untuk kebutuhan harian maksimal nilai rasio kompresi sampai 11,5 : 1 sudah cukup, karena dengan kebutuhan harian yang tidak terlalu butuh nilai rasio kompresi terlalu tinggi, karena logika nilai rasio kompresi tinggi berfungsi untuk membakar bahan bakar lebih cepat ketika mesin di hidupkan, maka dari itu tenaga yang di hasilkan pada saat awal motor dihidupkan akan meningkat.

Nilai rasio kompresi tinggi biasanya di gunakan pada mesin untuk kebutuhan

kompetisi atau balap, karena pada mesin dengan kebutuhan tersebut nilai rasio kompresi sangat berpengaruh terhadap performa mesin, namun tetap dengan komponen komponen yang mendukung pada mesin tersebut. Dan, pada mesin dengan kebutuhan kompetisi risiko nilai kompresi tinggi tidak terlalu menjadi masalah, karena mesin hanya sekali pakai ketika saat event tertentu saja, setelah itu mesin akan di bongkar dan akan di riset kembali.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada mesin 4 tak dengan basik mesin Astrea Grand modifikasi, dapat di simpulkan :

1. Mencari nilai rasio kompresi dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan performa mesin tersebut. Dengan beberapa modifikasi yang di lakukan, maka hal hal yang perlu di perhatikan antara lain adalah nilai rasio kompresi yang sesuai dengan spesifikasi yang di buat pada mesin tersebut, karena nilai rasio kompresi berpengaruh pada performa mesin, dan juga keawetan pada komponen yang digunakan. Nilai rasio kompresi awal yang di dapatkan adalah 8,9 : 1. Untuk mengimbangi mesin dengan volume silinder 186,1 cc, maka dari itu di buat variasi nilai rasio kompresi. Variasi nilai rasio kompresi yang pertama adalah 10,7 : 1 , pada nilai rasio kompresi ini, jika di lihat pada tabel bahan bakar ideal sesuai nilai rasio kompresi, maka akan di dapatkan bahan bakar dengan nilai oktan 92, yaitu Pertamina, Shell Super, ataupun Performance 92. Akan tetapi, bahan bakar dengan nilai oktan 92 jika di padukan dengan volume silinder yang cukup besar ini, sedikit beresiko bahan bakar akan terbakar lebih awal sebelum waktunya.
2. Karena dengan variasi awal dengan nilai rasio kompresi 10,7 : 1 belum cukup sesuai dengan spesifikasi pada mesin tersebut, maka di lakukan penelitian selanjutnya yaitu mencari variasi nilai rasio kompresi ke 2. Pada variasi ini, nilai kompresi meningkat dan dibuat menjadi 11,3 : 1. Dengan nilai rasio kompresi tersebut, jika di lihat pada tabel bahan bakar ideal sesuai nilai rasio kompresi, nilai oktan bahan bakar meningkat menjadi 95, dan bahan bakar yang digunakan adalah Pertamina Turbo, Shell V-Power, ataupun Performance 95. Nilai rasio kompresi 11,3 : 1 akan lebih sesuai dengan spesifikasi mesin tersebut dan juga kebutuhan pengguna, karena nilai rasio kompresi tersebut tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah. Maka dari itu mesin 4 tak modifikasi ini, bisa di gunakan untuk keperluan harian maupun jarak jauh.

DAFTAR PUSTAKA

- Prabowo, Irwan Setyo. "Perbedaan Unjuk Kerja Motor 4 Langkah Dengan Variasi Perbandingan Kompresi Yang Menggunakan Bahan Bakar Premium Dan Pertamax." *Jurnal Teknik Mesin-Universitas Negeri Semarang* (2015).
- Dharmawan, Renno Feibianto Dwi. *Studi Eksperimen Pengaruh Rasio Kompresi dan Durasi Penginjeksian Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja dan Emisi Gas Buang Engine Honda CB150R Berbahan Bakar Bioetanol E100*. Diss. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, 2016.
- Muku, I. D. M. K., and I. Gusti Ketut Sukadana. "Pengaruh Rasio Kompresi terhadap Unjuk Kerja Mesin Empat Langkah Menggunakan Arak Bali sebagai Bahan Bakar." *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cakra M, Hal* (2009).
- Putra, Riki Candra, and Ali Rosyidin. "Pengaruh nilai oktan terhadap unjuk kerja motor bensin dan konsumsi bahan bakar dengan busi-coil standar-racing." *Jurnal Polimesin* (2020).
- Afriyanto, Rifki Eki, and M. Burhan Rubai Wijaya. "PENGARUH STROKE UP TERHADAP Pengaruh Stroke Up Terhadap Performa Mesin Dan Emisi Pada Yamaha Jupiter Z Dengan Menggunakan Variasi Bahan Bakar." *Automotive Science and Education Journal* (2020).
- Windy Aprilliani. "Analisa Sifat Mekanik Dan Morfologi Pada Plastik Campuran PP/HDPE Sebagai Bahan Mesin Injeksi Molding Hidrolik Manual" *Jurnal Teknik Mesin-Universitas Singaperbangs Karawang* (2019).