



**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI BUSI DAN
VARIASI NILAI OKTAN TERHADAP PERFORMA
MESIN BENSIN 110 CC 1 SILINDER**

Firstyan Arizky Putra Ardy, Yusuf, Ir. Gatut Prijo Utomo, M.Sc

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jalan Semolowaru No 45 Surabaya 60118, Tel. (031) 5931800, Indonesia

email : firstyan.apa@gmail.com

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan dunia otomotif, sistem pengapian memiliki peranan yang penting dalam proses pembakaran dalam ruang bakar, salah satunya yaitu busi yang fungsinya memercikkan bunga api, penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, untuk mengetahui karakteristik performa mesin yaitu torsi, daya, konsumsi bahan bakar spesifik, tekanan efektif rata-rata dan efisiensi thermal, pada motor mesin 110 cc 4 langkah 1 silinder menggunakan bahan bakar dengan nilai oktan 90, 92 dan 98, dengan memakai busi standart, platinum, dan iridium, pengujian pertama yaitu menguji karakter bahan bakar, setelah itu melakukan pengujian performa mesin, dengan variasi putaran mesin 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000 rpm, dari hasil penelitian ini akan menghasilkan performa mesin yaitu torsi, daya, konsumsi bahan bakar spesifik, tekanan efektif rata-rata dan efisiensi thermal yang optimal pada putaran mesin 6000 - 7000 rpm karena adanya busi iridium yang mempunyai karakter lebih baik untuk memercikan bunga api.

Kata kunci: *performa mesin, variasi busi, nilai oktan*

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia otomotif yang semakin pesat ini, juga diikuti perkembangan berbagai komponen pendukungnya. Untuk menyempurnakan komponen-komponen motor banyak inovasi baru yang dikembangkan sebagai peralatan tambahan yang berguna untuk menyempurnakan kemampuan sebuah motor. Salah satunya dari sistem pengapian.

Sistem pengapian memiliki peranan yang penting dalam proses pembakaran dalam ruang bakar. Sistem pengapian yang semakin baik maka pembakaran semakin sempurna, sehingga kemungkinan adanya campuran bahan bakar dan udara yang tidak terbakar semakin kecil. Dalam sistem pengapian, busi memegang peranan penting. Busi berfungsi untuk memercikkan bunga api, sehingga dengan desain busi yang lebih baik diharapkan percikan bunga api yang dihasilkan akan semakin baik atau sempurna.

Pada penelitian ini, dipilih untuk melakukan perbandingan pemakaian busi standart, iridium, platinum. Pemilihan ini dikarenakan busi merupakan piranti yang mendukung kerja kendaraan. Selain itu, modifikasi yang dilakukan sangat sederhana dibandingkan modifikasi yang lain, yaitu membandingkan penggunaan busi standart, iridium, platinum.

Perbandingan komponen-komponen tersebut tidak akan langsung berpengaruh terhadap kemampuan motor dan harus ada penyesuaian lagi yang merupakan permasalahan yang akan diteliti disini.

Maka dari itu peneliti tertarik untuk dilakukan sebuah penelitian guna mengetahui sistem pengapian dengan bahan bakar Research Octan Number 90, 92 dan 98 memakai busi standart, platinum, iridium, di motor bensin 110cc pada kendaran sepeda motor. Sehingga dari percobaan yang dilakukan dapat diperoleh data-data dan dapat menghasilkan kesimpulan mengenai kelebihan-kelebihan dan kekurangan-kekurangan masing-masing komponen busi tersebut.

a. Busi

Secara bahasa, busi berasal dari bahasa belanda yaitu Bougie. Untuk masalah hak paten, pihak yang berwenang memberikan paten yang terpisah kepada Nikola Tesla, Robert Bosch dan juga Richard Simms yang dianggap sebagai penemu busi. Busi merupakan suatu komponen yang berfungsi untuk menciptakan loncatan bunga api saat dialiri arus listrik tegangan tinggi. Kedua elektroda pada busi dipisahkan oleh isolator agar loncatan listrik hanya terjadi diantara ujung elektroda, bahan isolator itu sendiri haruslah memiliki tahanan listrik yang tinggi,

tidak rapuh terhadap kejutan mekanik dan panas. Pemakaian busi yang tepat pada mesin Engine mobil akan memberikan performa mesin yang lebih baik, walaupun dalam pemakaiannya kita masih harus memperhatikan beberapa faktor lain seperti kondisi suhu lingkungan tempat mesin. Berikut adalah macam-macam variasi busi :

1. **Busi standart**, Terbuat dari spesial nickel alloy pada bagian tengah dan elektroda groundnya. Karena hal ini, Busi ini menghasilkan daya, menahan panas dan ketahanan yang tinggi. Elektroda tengahnya terbuat dari tembaga agar perpindahan panasnya yang lebih baik. Sehingga peforma mesin yang dihasilkan menggunakan busi standart menjadi ideal.
2. **Busi Platinum**, Terbuat dari bahan platinum untuk elektroda tengah dan ground. Platinum dapat menahan keausan elektroda, meningkatkan durabilitas. Diameter elektroda tengah lebih kecil dari tipe yang standart, artinya dapat meningkatkan percikan api menjadi lebih responsif juga dapat meningkatkan efisiensi bahan bakar peforma mesin yang dihasilkan lebih besar.
3. **Busi Iridium**, Terbuat dari bahan iridium alloy pada bagian tengah elektrodanya. Iridium alloy mempunyai titik leleh yang tinggi dan kekuatan yang baik, sehingga bagian tengah elektrodanya dapat lebih kecil dari busi platinum, menghasilkan lebih baik percikan api dan daya tahan masa pemakaiannya. Penggunaan busi jenis ini dapat mengurangi beban ketika mesin

sedang menyala tegangan listrik yang dihasilkan akan keluar dalam porsi ideal sehingga proses pembakaran akan berjalan dengan baik maka performa mesin yang dihasilkan tergolong sangat efektif.

tanpa terjadi ketukan dengan menggunakan kualitas bahan bakar yang sesuai.

Nama	Ron	Rasio Kompresi
Pertalite	90	9:1-10:1
Pertamax	92	10-11:1
Pertamax Turbo	98	11-12:1

b. Nilai Oktan

Angka oktan merupakan acuan untuk mengukur kualitas dari bensin yang digunakan sebagai bahan bakar motor bensin. Makin tinggi angka oktan maka makin rendah kecenderungan bensin untuk terjadi knocking. Angka oktan yang merupakan salah satu faktor utama untuk mengetahui kualitas bensin adalah nilai ketahanan suatu bahan bakar bersama dengan udara terhadap terjadinya penyalaan disaat langkah kompresi atau disebut dengan kemampuan anti-ketukan (Rahardjo, 2001). Artinya, walaupun pada saat langkah kompresi temperatur campuran udara-bahan bakar meningkat, tetapi energi yang dihasilkan tidak cukup untuk membakar campuran tersebut. Proses pembakaran baru terjadi setelah busi menghasilkan loncatan bunga api listrik pada saat torak mendekati TMA pada akhir langkah kompresi. Karena itu angka oktan juga berkaitan dengan perbandingan kompresi dari motor. Semakin tinggi angka oktan suatu bahan bakar, semakin tinggi pula ketahanannya terhadap penyalaan dini pada saat kompresi tinggi, tanpa dipengaruhi oleh penyalaan dari busi. Berhubungan dengan angka oktan ini maka ASTM (american society for testing and materials) menetapkan suatu standar penilaian anti ketukan dari suatu bahan bakar bensin. Standarisasi bahan bakar ini diharapkan industri otomotif dapat memproduksi motor yang dapat beroperasi

Tabel 1 Ron dan rasio kompresi bahan bakar

c. Performa Mesin

Kemampuan mesin motor bakar untuk merubah energi yang masuk yaitu bahan bakar sehingga menghasilkan daya berguna disebut kemampuan mesin atau performa mesin. Pada motor bakar tidak mungkin mengubah semua energi bahan bakar menjadi daya berguna. Dari gambar terlihat daya berguna bagiannya hanya 25% yang artinya mesin hanya mampu menghasilkan 25% daya berguna yang bisa dipakai sebagai penggerak dari 100% bahan bakar. Energi yang lainnya dipakai untuk menggerakkan asesoris atau peralatan bantu, kerugian gesekan dan sebagian terbuang ke lingkungan sebagai panas gas buang dan melalui air pendingin. Kalau digambar dengan hukum termodinamika kedua yaitu "tidak mungkin membuat sebuah mesin yang mengubah semua panas atau energi yang masuk menjadi kerja".(Basyirun 2008).

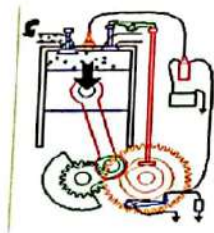


Gambar 1 Keseimbangan Energi Pada Motor Bakar

Berikut merupakan cara kerja mesin 4 langkah :

1. Langkah Hisap

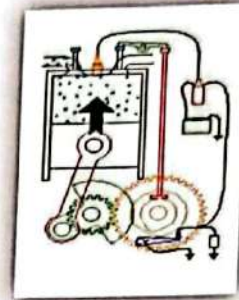
Dalam langkah ini, campuran bahan bakar dan bensin di hisap ke dalam silinder. Katup hisap membuka sedangkan katup buang tertutup. Waktu torak bergerak dari titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB), menyebabkan ruang silinder menjadi vakum dan menyebabkan masuknya campuran udara dan bahan bakar ke dalam silinder yang disebabkan adanya tekanan udara luar.



Gambar 2 Proses langkah hisap

2. Langkah Kompresi

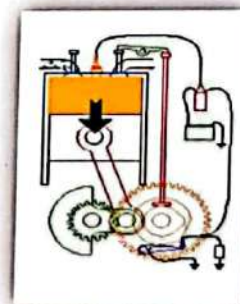
Dalam langkah ini, campuran udara dan bahan bakar dikompresikan. Katup hisap dan katup buang tertutup. Waktu torak naik dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA), campuran yang dihisap tadi dikompresikan. Akibatnya tekanan dan temperaturnya akan naik sehingga mudah terbakar. Saat inilah percikan api dari busi terjadi . Poros engkol berputar satu kali ketika torak mencapai titik mati atas (TMA).



Gambar 3 Proses lankah kompresi

3. Langkah Usaha

Dalam langkah ini, mesin menghasilkan tenaga untuk menggerakkan kendaraan. Saat torak mencapai titik mati atas (TMA) pada saat langkah kompresi, busi memberikan loncatan bunga api pada campuran yang telah dikompresikan. Dengan adanya pembakaran, kekuatan dari tekanan gas pembakaran yang tinggi mendorong torak ke bawah. Usaha ini yang menjadi tenaga mesin

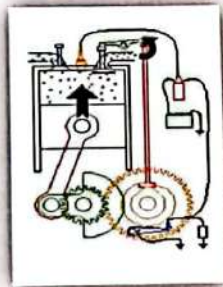


Gambar 4 Proses langkah usaha

4. Langkah Buang

Dalam langkah ini, gas yang sudah terbakar, akan dibuang ke luar silinder. Katup buang membuka sedangkan katup hisap tertutup. Waktu torak bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA), mendorong gas bekas

keluar dari silinder. Pada saat akhir langkah buang dan awal langkah hisap kedua katup akan membuka sedikit (valve overlap) yang berfungsi sebagai langkah pembilasan (campuran udara dan bahan bakar baru mendorong gas sisa hasil pembakaran). Ketika torak mencapai, TMA, akan mulai bergerak lagi untuk persiapan langkah berikutnya, yaitu langkah hisap. Poros engkol telah melakukan 2 putaran penuh dalam satu siklus yang terdiri dari empat langkah yaitu, 1 langkah hisap, 1 langkah kompresi, 1 langkah usaha, 1 langkah buang yang merupakan dasar kerja dari pada mesin empat langkah.



Gambar 5 Proses langkah buang

• Daya Mesin

Daya menjelaskan besarnya output kerja mesin yang berhubungan dengan waktu, atau rata-rata kerja yang dihasilkan. Daya sebagai hasil dari kerja, atau dengan kata lain daya merupakan kerja atau energi yang dihasilkan mesin per satuan waktu mesin itu beroperasi (Putra Nurliansyah, 2014).

Daya yang dihasilkan dari proses pembakaran di dalam silinder dan biasanya disebut dengan daya indikator. Daya tersebut diteruskan pada torak

yang bekerja bolak-balik di dalam silinder mesin. Jadi di dalam silinder mesin, terjadi perubahan energi dari energi kimia bahan bakar dengan proses pembakaran menjadi energi mekanik pada torak menjelaskan untuk menghitung besarnya daya motor 4 langkah digunakan rumus

$$P_b = 2 \cdot \pi \cdot n_p \cdot T_b$$

Dimana :

P_b = Power Break (Watt)

T_b = Torsi Break (N.m)

n_p = Crank shaft Speed (Rps)

• Torsi Mesin

Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja yakni menggerakkan atau memindahkan mobil atau motor dari kondisi diam hingga berjalan. Untuk itu torsi berkaitan dengan akselerasi dan putaran bawah mesin. Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja, jadi torsi adalah suatu energi. Besarnya torsi adalah besaran turunan yang biasa digunakan untuk menghitung energi yang dihasilkan dari benda yang berputar pada porosnya.

Adapun perumusan dari torsi adalah sebagai berikut. Piston bergerak menghasilkan gaya F yang memutar engkol dimana panjang engkol sebesar b , sehingga torsi dapat ditentukan dengan rumus

$$T_b = F \cdot r \text{ (N.m)}$$

$$P_b = 2 \cdot \pi \cdot n_b \cdot T_b \text{ (Watt)}$$

Dimana :

P_b = Power Break (Watt)

- Tb = Torsi Break (N.m)
- ne = Crank shaft Speed (Rps)
- F = Gaya Tangensial (N)
- r = lengan gaya dynotest (m)

• **Tekanan Efektif rata-rata (Bmep)**

Tekanan efektif rata-rata adalah besarnya tekanan rata-rata yang dianggap menghasilkan daya pada langkah kerja. Apabila tinjauan didasarkan pada daya yang dihasilkan, maka tekanannya disebut tekanan indikatif rata-rata. Yang dirumuskan sebagai berikut

$$Bmep = \frac{Pb.Z}{A.L.Nm.i}$$

Dimana :

- P_b = Power Break (Watt)
- A = Luasan Penampang piston (m²)
- L = Panjang langkah piston (m)
- I = Jumlah silinder
- n_m = Putaran mesin (Rps)
- Z = 2 untuk mesin 4 langkah

• **Bahan Bakar Spesifik (SFC)**

Konsumsi bahan bakar spesifik Konsumsi atau specific fuel consumption adalah jumlah pemakaian bahan bakar yang dikonsumsi oleh motor yang menghasilkan daya satu daya kuda (dk) selama satu jam. Semakin besar nilai sfc, berarti semakin boros pemakaian bahan bakarnya dengan perolehan daya yang sama. Sebaliknya, semakin kecil nilai sfc menunjukkan semakin hemat pemakaian bahan bakarnya. Perhitungan konsumsi bahan bakar spesifik ini digunakan untuk mengetahui jumlah bahan bakar

yang dibutuhkan untuk menghasilkan daya dalam waktu tertentu. Jika daya dalam satuan kW dan laju aliran massa bahan bakar dalam satuan kg/jam maka konsumsi bahan bakar spesifik dapat dirumuskan

$$SFC = \frac{3600.Mbb}{Pb} \text{ (Kg/Kw.Jam)}$$

Dimana :

- SFC = Specific Fuel Consumption (Kg/Kw.Jam)
- Mbb = Pemakaian bahan bakar per satuan waktu (Kg/s)
- Pb = Daya efektif poros (kW)

• **Efisiensi Thermal**

Efisiensi Thermal adalah ukuran tanpa dimensi yang menunjukkan performa peralatan termal seperti mesin pembakaran dalam dan sebagainya. Panas yang masuk adalah energi yang didapatkan dari sumber energi. Output yang diinginkan dapat berupa panas atau kerja, atau mungkin keduanya. Jadi, termal efisiensi dapat dirumuskan dengan.

Sehingga efisiensi thermal dapat dirumuskan :

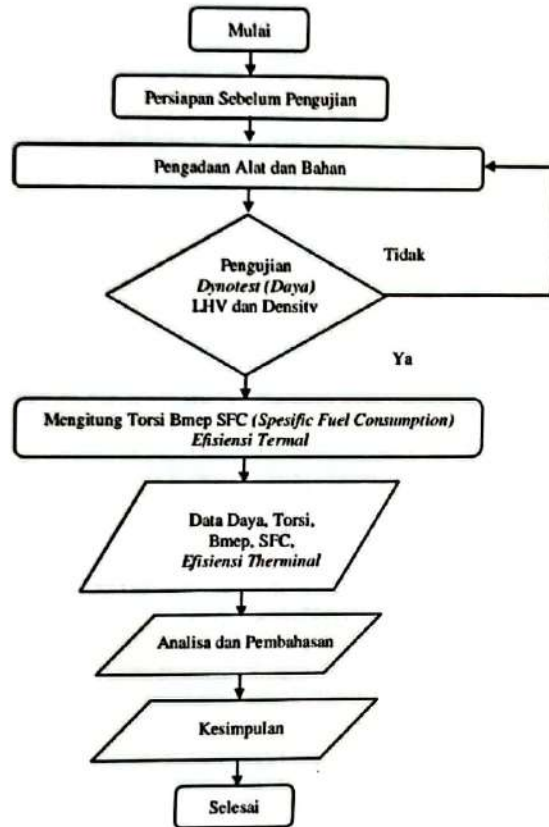
$$\eta_{th} = \frac{Pb}{Mbb \cdot LHV} \times 100 \%$$

Dimana:

- η_{th} = Efisiensi Thermal (%)
- Mbb = Pemakaian bahan bakar per satuan waktu (Kg/s)
- LHV= Nilai Kalor Bahan Bakar (Kj/Kg)

PROSEDUR EKSPERIMEN

Flowchart Penelitian



Gambar 6 Diagram alir Percobaan

Dari gambar flowchart penelitian dapat di jelaskan sebagai berikut :

- **Mulai**

Pada bagian ini penulis memberikan penjelasan tentang awal mulanya pengambilan judul yang mana berkonsultasi kepada dosen pembimbing yang mana di angkat sebagai proposal Tugas Akhir (TA).

- **Persiapan Sebelum Pengujian**

Pada tahap ini dilakukan proses persiapan pengujian yang meliputi penyediaan bahan dan alat. Dimana pada penelitian ini menggunakan mesin bensin 110 cc dengan variasi

bahan busi standart, platinum, iridium menggunakan variasi bahan bakar pertalite, pertamax, pertamax turbo.

- **Pengadaan Alat dan Bahan**

Setelah mendapatkan panduan dan beberapa batasan yang ada dimulailah penyediaan alat dan bahan untuk memudahkan dalam proses pengujian dan pengambilan data.

- **Pengujian *Dynotest* (Daya), Lower Heat Value, Density**

Setelah proses fabrikasi pada tahap ini, dilakukan uji coba pada alat untuk mengetahui Daya, Lower Heat Value dan Density di laboratorium motor bakar UNESA.

- **Memenuhi syarat**

Apabila motor bensin telah sesuai dengan yang direncanakan bisa langsung melanjutkan proses selanjutnya. Namun bila masih belum sesuai yang diharapkan proses pengujian harus dilakukan ulang pada tahap pengujian lagi.

- **Kesimpulan**

Menyimpulkan dari pengujian akan pengaruh busi terhadap unjuk kerja motor bensin berdasarkan tinjauan pustaka maupun pertimbangan praktis terutama mengenai unjuk kerja dan system yang berada pada motor bensin tersebut.

- **Selesai**

Pada tahap ini telah dibuat peralatan yang dirancang secara utuh dan telah dianalisa hasilnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Oktan	Busi	RPM					
		4000	5000	6000	7000	8000	9000
RON 90	Standart	2,6	3,3	4,2	5,4	5,7	2,9
	Platinum	2,7	3,7	4,5	5,6	4,5	3,8
	Iridium	2,5	3,8	4,8	5,7	5,2	4,4
RON 92	Standart	3,1	4,4	5,6	5	4,5	3,2
	Platinum	3,6	4,8	5,3	5,8	5	4,2
	Iridium	3,3	4,9	5,6	5,9	4,7	4
RON 98	Standart	3,6	5,5	7	5,2	5,3	3,5
	Platinum	4,5	5,9	6,1	6	5,5	4,6
	Iridium	4,1	6	6,4	6,1	4,2	3,6

Tabel 2 Data daya hasil penelitian

Dari hasil tabel dan grafik di atas dapat diketahui kenaikan setiap putaran mesin baik bahan bakar RON 90, 92 dan 98 dengan menggunakan busi standart, platinum, iridium cenderung mengalami kenaikan dari setiap putaran sampai mencapai titik maksimum dan akan mengalami penurunan setelah mencapai titik maksimum. Semakin tinggi putaran mesin maka daya juga akan semakin tinggi. Hal ini dipengaruhi oleh langkah kerja yang lebih panjang pada waktu yang sama. Pada putaran tinggi daya cenderung menurun, diakibatkan oleh putaran yang lebih tinggi proses waktu membuka dan menutup katup lebih cepat, sehingga komposisi campuran bahan bakar dan udara pada rpm tinggi tidak sempurna. Akibatnya tekanan pada piston berkurang dan daya mengalami penurunan. Daya tertinggi dihasilkan oleh mesin dengan menggunakan bahan bakar RON 98 dengan busi Standart saat putaran mesin 6000 rpm yaitu sebesar 5,1 KW dan Daya terendah dihasilkan oleh mesin dengan menggunakan bahan bakar Ron 90 dengan busi Iridium saat

putaran mesin 4000 rpm yaitu sebesar 2,5 KW.

Nilai Oktan	Busi	RPM					
		4000	5000	6000	7000	8000	9000
RON 90	Standart	4,63	4,7	4,99	5,5	3,3	2,3
	Platinum	4,81	5,27	5,35	5,7	4,01	3,01
	Iridium	4,45	5,42	5,7	5,8	4,63	3,48
RON 92	Standart	5,52	6,27	6,65	5,09	4,01	2,53
	Platinum	6,41	6,84	6,3	3,91	4,45	3,33
	Iridium	5,88	6,98	6,65	6,01	4,19	3,17
RON 98	Standart	5,52	6,27	6,65	5,09	4,01	2,53
	Platinum	6,41	6,84	6,3	3,91	4,45	3,33
	Iridium	5,88	6,98	6,65	6,01	4,19	3,17

Tabel 3 Data torsi hasil penelitian

Dari grafik dan tabel diatas menunjukkan bahwa dengan variasi bahan bakar torsi yang dihasilkan dari 4000 sampai 9000 rpm oleh mesin, menggunakan bahan bakar RON 90, 92 dan 98 dengan busi standart, platinum dan iridium. Torsi terendah dihasilkan oleh mesin dengan menggunakan bahan bakar Ron 90 Pada putaran 9000 rpm dengan menggunakan busi standart yaitu torsi sebesar 2,30 N.m. Torsi tertinggi dihasilkan oleh mesin dengan menggunakan bahan bakar Ron 98 Pada putaran 5000 rpm dengan menggunakan busi standart yaitu torsi sebesar 6,98 N.m. Adapun kenaikan setiap putaran mesin baik menggunakan bahan bakar RON 90, 92, 98 dan busi standart, platinum dan iridium, cenderung mengalami kenaikan dari setiap putaran sampai mencapai titik maksimum dan akan mengalami penurunan setelah mencapai titik maksimum. Kenaikan torsi diakibatkan oleh tekanan uap yang lebih rendah sehingga dengan tekanan uap yang lebih rendah akan

menaikkan proses pembakaran didalam selinder dan mempercepat kenaikan torsi.

Nilai Oktan	Busi	RPM					
		4000	5000	6000	7000	8000	9000
RON 90	Standart	502	509,72	540,61	595,78	357,19	248,85
	Platinum	521,31	571,51	579,23	617,84	434,42	326,08
	Iridium	482,69	586,95	617,84	628,88	502	377,57
RON 92	Standart	598,54	679,63	720,82	551,65	434,42	274,6
	Platinum	695,07	741,41	682,2	639,91	482,69	360,41
	Iridium	637,15	756,86	720,82	650,94	453,73	343,25
RON 98	Standart	695,08	849,54	901,03	507,52	511,65	300,35
	Platinum	868,83	911,31	785,17	661,98	530,96	394,74
	Iridium	791,61	926,77	823,8	673	405,46	308,8

Tabel 4 Data Bmep hasil penelitian

Dari data yang didapat pada perhitungan Bmep setiap putaran mesin dengan variasi bahan bakar memang cenderung mengalami penurunan setiap putaran. Pada putaran rendah sampai menengah 4000 - 5000 rpm terjadi kenaikan tekanan efektif rata-rata yang disebabkan oleh perbandingan nilai tekanan uap dan jenis bahan bakar yang digunakan. Dimana bahan bakar yang memiliki tekanan uap lebih rendah akan meningkat proses pembakaran didalam ruang bakar sehingga mempercepat kenaikan tekanan efektif rata-rata. Pada putaran tinggi 7000 - 9000 rpm mengalami penurunan, hal itu disebabkan ada penurunan dorongan torak akibat tekanan pembakaran tidak maksimal, tekanan efektif rata-rata yang dihasilkan menjadi menurun. Jadi efektif rata-rata tertinggi di bahan bakar RON 98 dengan memakai busi iridium pada putaran mesin 5000 rpm dengan hasil 926,77 kPa dan efektif rata-rata terendah di bahan bakar RON 90 dengan memakai busi standart pada putaran 9000 rpm dengan hasil 248,85 kPa.

Nilai Oktan	Busi	RPM					
		4000	5000	6000	7000	8000	9000
RON 90	Standart	0,107	0,086	0,068	0,054	0,079	0,102
	Platinum	0,096	0,072	0,06	0,049	0,062	0,075
	Iridium	0,101	0,067	0,054	0,046	0,051	0,061
RON 92	Standart	0,083	0,059	0,047	0,053	0,059	0,085
	Platinum	0,07	0,053	0,048	0,045	0,052	0,063
	Iridium	0,075	0,051	0,045	0,043	0,056	0,066
RON 98	Standart	0,059	0,032	0,026	0,052	0,039	0,068
	Platinum	0,044	0,034	0,036	0,041	0,042	0,051
	Iridium	0,049	0,035	0,036	0,046	0,061	0,071

Tabel 5 Data SFC hasil penelitian

Dari hasil grafik dan tabel diatas, kecenderungan yang dapat dilihat adalah adanya penurunan konsumsi bahan bakar yang disebabkan oleh perubahan putaran mesin (rpm). untuk putaran mesin 7000 sampai 9000 rpm cenderung naik. kemudian putaran mesin antara 4000 sampai 6000 mengalami heat loss pada mesin dan kemudian terjadi peningkatan yang disebabkan oleh friction loss yang tinggi.. SFC terkecil didapat oleh bahan bakar RON 98 dengan menggunakan busi standart pada putaran mesin 6000 rpm dengan hasil 0,026 Kg/kW.jam dan SFC terbesar didapat oleh bahan bakar RON 90 dengan menggunakan busi standart pada putaran mesin 4000 rpm dengan hasil 0,107 Kg/kW.jam.

Nilai Oktan	Busi	RPM					
		4000	5000	6000	7000	8000	9000
RON 90	Standart	10,2	12,8	16,1	20,4	13,9	10,8
	Platinum	11,4	15,3	18,3	22,5	17,7	14,7
	Iridium	10,9	16,4	20,3	23,7	21,5	17,9
RON 92	Standart	14,4	20,2	25,6	22,5	20,1	14,5
	Platinum	17,1	22,5	24,7	26,7	22,8	18,9
	Iridium	16,8	23,3	26,5	27,7	21,5	18,1
RON 98	Standart	18,6	27,6	35,1	24,6	26,3	18,7
	Platinum	22,8	29,7	31,1	30,9	27,9	23,1
	Iridium	21,1	30,2	32,7	31,2	21,5	18,7

Tabel 6 Data efisiensi thermal hasil penelitian

Dari hasil uji coba didapatkan data yang menunjukkan data tertinggi untuk bahan bakar RON 98 yaitu memakai busi standart efisiensi paling tinggi sebesar 35,1% pada putaran 6000 rpm. Pada putaran tinggi efisiensi thermal cenderung menurun, hal ini dikarenakan komposisi campuran bahan bakar dan udara pada rpm tinggi tidak sempurna, akibat tekanan pada piston berkurang efisiensi thermal yang dihasilkan menurun, data terendah untuk bahan bakar RON 90 dengan memakai busi standart efisiensi paling rendah sebesar 10,2% pada putaran 4000 rpm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil uji diketahui bahwa Daya tertinggi terjadi pada bahan bakar RON 98 memakai busi Standart saat putaran mesin 6000 rpm yaitu sebesar 5,1 kW, dan torsi tertinggi terjadi pada bahan bakar RON 98 memakai busi iridium saat putaran mesin 5000 rpm yaitu sebesar 6,98 N.m, Bmep tertinggi terjadi pada bahan bakar RON 98 memakai busi iridium saat putaran mesin 5000 rpm yaitu sebesar 926,77

kPa, SFC terendah terjadi pada bahan bakar RON 98 memakai busi Standart saat putaran mesin 6000 rpm yaitu sebesar 0,026 Kg/kW.jam dan efisiensi thermal tertinggi terjadi pada bahan bakar RON 98 dengan busi Standart saat putaran mesin 6000 rpm yaitu sebesar 35,1%.

PENGHARGAAN

Penulis mengucapkan terima kasih setinggi-tingginya atas dukungan dari orang tua, dosen pembimbing, dan rekan-rekan yang tidak bisa disebutkan satu-persatu dan khususnya untuk rekan-rekan di jurusan teknik mesin yang membantu dalam proses penyusunan laporan tugas akhir ini sehingga bisa terselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- Gatot, Khusna. 2017. Pengaruh Variasi Penambahan Bahan Bakar Pertalite dengan Ethanol terhadap Performa Mesin SI (Spark Ignition) Fi-125cc 4 Langkah 1 Silinder. *Jurnal Saintek*. 11/2:69-73
- Karnowo. 2008. *Mesin Konversi Energi*. Semarang: Universitas Negri Semarang Press.
- Daud Pulo. 2009. Pengaruh Penggunaan Busi NGK Platinum C7hvx Terhadap Unjuk Kerja dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Empat Langkah 110cc. *Jurnal CakraM*. 3/1: 77-86
- Suyanto. 1989. *Teori Motor Bensin*. Jakarta: P2LPTK.
- Rahardjo. 2001. *Pengaruh Napthalene Terhadap Perubahan Angka Oktan Bensin Unjuk Kerja Motor Dan Gas Buangnya*. Universitas Kristen Petra.

Basyirun. 2008. *Buku Ajar Mesin Konversi Energi*. Universitas Negeri Semarang.

Putra Nurliansyah. 2014. Pengaruh Jenis Bahan Bakar Bensin Dan Variasi Rasio Kompresi Pada Sepeda Motor Suzuki Shogun tahun 2007, *Jurnal FKIP UNS*, Volume 2 Nomer 3