

Pengaruh Variasi Beban dan Bahan Bakar terhadap Performansi Genset Honda Wolf 2,5 Kw

Alfian Haris¹ dan Joko Winarno^{1*}

¹Departemen Teknik Mesin, Universitas Janabadra,
Jl. Tentara Rakyat Mataram No.55-57, Bumijo, Kec. Jetis, Kota
Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55231

*E-mail: jokowinarno@janabadra.ac.id

Abstrak

Saat ini kebutuhan listrik cadangan banyak dibutuhkan dan semakin banyak pula orang mencari genset. Namun tak banyak yang mengetahui seberapa besar kemampuan mesin genset terhadap kebutuhan daya yang diperlukan pada setiap pekerjaan dan bahan bakar yang tepat digunakan pada mesin tersebut. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui variasi beban dan bahan bakar terhadap performansi genset honda wolf 2,5 KW. Pada penelitian ini beban yang diberikan pada genset yaitu lampu halogen sejumlah 5, dengan masing-masing daya 500 Watt. Untuk bahan bakar yang digunakan yaitu pertalite dan pertamax. Pada pengujian yang pertama digunakan bahan bakar pertalite, kemudian genset diberi beban 1 lampu hingga 5 lampu. Pada pengujian kedua digunakan bahan bakar pertamax, kemudian genset diberi beban 1 lampu hingga 5 lampu. Hasil pengujian variasi beban dan bahan bakar pada mesin genset Honda Wolf 2,5 KW dapat disimpulkan bahwa pertamax dapat menghasilkan daya yang lebih besar dibanding pertalite dengan selisih 1,8%, dengan daya maksimal 1629.6 Watt. Pertamax juga dapat menghasilkan torsi yang lebih tinggi dibanding pertalite dengan selisih 2,4%, torsi maksimal 7,02 Nm. Namun untuk laju bahan bakar pertamax lebih boros dibanding pertalite dengan selisih 22,2%. Nilai SFC terbaik dimiliki bahan bakar pertalite dengan nilai 0,446 kg/kWh, selisih 17,4% dengan pertamax.

Kata kunci: Genset, lampu halogen, pertamax, pertalite

Abstract

Currently, the need for backup electricity is needed a lot and more and more people are looking for generators. However, not many people know how much the generator engine is capable of the power requirements required at each job and the right fuel used in the engine. The purpose of this study is to determine the variation in load and fuel on the performance of the Honda Wolf 2.5 KW generator set. In this study, the load given to the generator is a halogen lamp of 5, with a power of 500 Watts each. For the fuel used, namely pertalite and pertamax. In the first test, pertalite fuel was used, then the generator was given a load of 1 lamp to 5 lamps. In the second test, firstx fuel was used, then the generator was given a load of 1 lamp to 5 lamps. The test results of load and fuel variations on the Honda Wolf 2.5 KW generator engine can be concluded that pertamax can produce more power than pertalite with a difference of 1.8%, with a maximum power of 1629.6 Watts. Pertamax can also produce higher torque than pertalite with a difference of 2.4%, a maximum torque of 7.02 Nm. But for the first fuel rate is more wasteful than pertalite with a difference of 22.2%. The best SFC value is pertalite fuel with a value of 0.446 kg / kWh, a difference of 17.4% with pertamax

Keywords: Generators, halogen lamps, pertamax, pertalite

1. Pendahuluan

Penggunaan genset saat ini sangat umum digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik. Berbagai macam jenis genset dapat kita temukan sesuai kebutuhan yang digunakan. Mulai dari cadangan listrik industri maupun ketika listrik padam pada perumahan, berbagai jenis genset dapat kita pilih sesuai daya yang kita butuhkan.

Genset atau kepanjangan dari generator set adalah sebuah perangkat yang berfungsi menghasilkan daya listrik. Disebut generator set dengan pengertian satu set peralatan gabungan dari dua perangkat yaitu engine dan generator atau alternator. Engine atau mesin sebagai perangkat pemutar. Sedangkan generator atau alternator sebagai pembangkit listrik. Genset bermesin bensin saat ini banyak diminati bagi rumah tangga, perkantoran, sampai industri skala kecil yang membutuhkan daya listrik tidak terlalu besar. Dari suara dan getarannya lebih halus, harga terjangkau, dan bahan bakarnya mudah didapat.

Saat ini kebutuhan listrik cadangan banyak dibutuhkan dan semakin banyak pula orang mencari genset. Namun tak banyak yang mengetahui seberapa besar kemampuan mesin terhadap kebutuhan daya yang diperlukan pada setiap pekerjaan. Genset dengan mesin otto empat langkah [1 – 2] menggunakan bahan bakar bensin. Saat ini bahan bakar yang mudah didapatkan yaitu Pertalite dan Pertamax. Pertamina sebagai pemasok bahan bakar di Indonesia memasang harga Pertalite 7.650/liter dan Pertamax 12.500/liter.

Bahan bakar dan beban yang diberikan berpengaruh terhadap kinerja mesin. Ketika mesin diberi salah satu bahan bakar antara pertalite atau pertamax akan menghasilkan kinerja mesin yang berbeda karena kandungan Ron yang berbeda pula. Begitu juga beban yang diberikan akan mempengaruhi kinerja mesin genset, semakin besar daya maka semakin besar pula torsi yang dibutuhkan. Konsumsi bahan bakar dan kemampuan mesin bekerja dibutuhkan setiap konsumen yang akan memilih mesin genset, agar tidak salah memilih seperti yang dibutuhkan. Untuk menjawab permasalahan tersebut, pada penelitian kali ini penulis akan melakukan analisa dan menjadikannya sebagai tugas akhir dari perkuliahan yang berjudul, “PENGARUH VARIASI BEBAN DAN BAHAN BAKAR TERHADAP PERFORMANSI GENSET HONDA WOLF 2,5 KW” [3-8].

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini penulis melakukan pengamatan dan pengujian untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap performansi mesin genset Honda Wolf 2,5 KW dengan beban bervariasi. Pengujian dilakukan dengan menaikkan jumlah lampu, dari 1 lampu sampai 5 lampu, setiap lampu memiliki spesifikasi daya 500 Watt. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2022, bertempat di kantor PT. Telkom Akses Yogyakarta.

2.1. Bahan dan Peralatan yang Digunakan

Pada proses pengumpulan data digunakan alat dan bahan sebagai berikut

a. Genset Honda Wolf



Gambar 1. Mesin Genset

- b. Pertalite, pengujian pertama pada penelitian ini menggunakan Pertalite. Pertalite mempunyai karakteristik warna hijau bening dengan kandungan oktan 90.
- c. Pertamax, pengujian kedua menggunakan Pertamax. Pertamax mempunyai karakteristik warna biru kehijauan dengan kandungan oktan 92.
- d. Buret berfungsi untuk mengukur volume zat cair, terbuat dari kaca. Kapasitas buret yang digunakan sebesar 80 ml. Pada penelitian ini bahan bakar yang digunakan yaitu pertalite dan pertamax.
- e. Instalasi kabel, listrik Instalasi kabel ini berfungsi untuk menyalurkan daya keluar berupa listrik dari genset guna menghidupkan lampu halogen.



Gambar 2. Instalasi Lampu

- f. Lampu halogen 500 Watt, terdiri dari kap lampu (wadah lampu) dan lampu halogen stick merk Philips 500 Watt. Pada penelitian ini menggunakan lampu halogen sejumlah 5 buah dengan masing-masing daya 500 Watt.

- g. Stopwatch, Pada penelitian ini stopwatch berfungsi untuk mengukur waktu pada perhitungan konsumsi bahan bakar.
- h. Voltmeter digunakan untuk mengukur besar tegangan listrik.
- i. Amperemeter digunakan untuk mengukur kuat arus listrik.
- j. Tachometer pada penelitian ini berfungsi untuk mengukur kecepatan poros berputar. Dengan cara mengarahkan ujung tachometer yang terdapat sensor kemudian diarahkan pada stiker yang sudah ditempelkan pada poros mesin.

2.2. Bahan dan Peralatan yang Digunakan

Pada penelitian ini penulis melakukan langkah-langkah penelitian

- a. Menyiapkan alat dan bahan.
- b. Pastikan genset dalam kondisi baik dan bekerja dengan normal.
- c. Siapkan bahan bakar pertalite dan pertamax.
- d. Pasang buret sebagai pengganti tangki bahan bakar.
- e. Pasang selang dari buret ke mesin.
- f. Hidupkan genset, panaskan mesin dalam keadaan tanpa beban selama 10 menit.
- g. Isi buret dengan bahan bakar pertalite.
- h. Berikan beban genset dengan 1 lampu.
- i. Ukur dan catat putaran poros dengan tachometer.
- j. Catat tegangan dan arus yang terjadi dengan membaca hasil pengukuran voltmeter dan amperemeter.
- k. Ulangi langkah G sampai I dengan beban 2 lampu, lakukan pengujian sampai dengan 5 lampu. l. Ganti bahan bakar dengan mengisi buret dengan pertamax. m. Sebelum melakukan pengujian kembali, biarkan mesin bekerja tanpa beban agar kondisi mesin terisi pertamax. Lakukan pengujian seperti langkah G sampai K.

3. Hasil dan pembahasan

3.1. Hasil Pengujian Pertalite

Tabel 1. Hasil pengujian pertalite

Jumlah Lampu	Volume Bahan Bakar (mL)	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Putaran (Rpm)	Waktu (Menit)
Tanpa Beban	30	232	0	3250	3.01
1	30	30	1.7	2705	2.36
2	30	30	3.7	2530	2.14
3	30	30	5.5	2370	2.03
4	30	222	7.2	2280	1.52
5	30	192	8.4	2230	1.39

3.2. Hasil pengujian pertamax

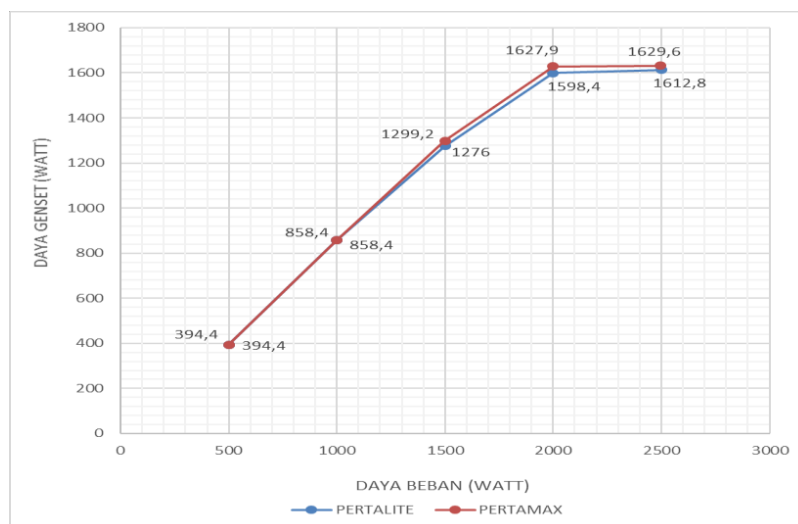
Tabel 2. Hasil pengujian pertamax

Jumlah Lampu	Volume Bahan Bakar (mL)	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Putaran (Rpm)	Waktu (Menit)
Tanpa Beban	30	232	0	3310	2.54
1	30	30	1.7	2760	2.18
2	30	30	3.7	2490	1.57
3	30	30	5.6	2345	1.36
4	30	223	7.3	2265	1.24
5	30	194	8.4	2215	1.21

3.3. Perhitungan Daya

Tabel 3. Hasil perhitungan daya

Bahan Bakar	Parameter Uji	Jumlah Beban (1 Lampu = 500 Watt)				
		1	2	3	4	5
Pertalite	n (rpm)	2705	2530	2370	2280	2230
	V (Volt)	232	232	232	222	192
	I (Ampere)	1.7	3.7	5.5	7.2	8.4
	P (Watt)	394.4	858.4	1276	1598.4	1612.8
Pertamax	n (rpm)	2760	2490	2345	2265	2215
	V (Volt)	232	232	232	223	194
	I (Ampere)	1.7	3.7	5.6	7.3	8.4
	P (Watt)	394.4	858.4	1299.2	1627.9	1629.9



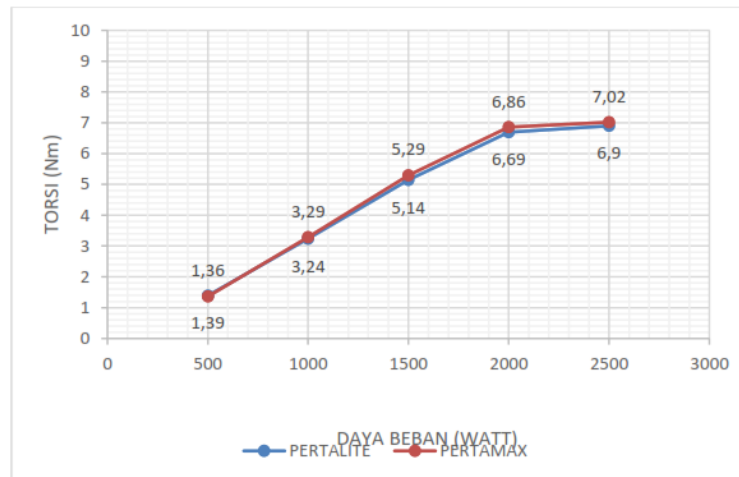
Gambar 3. Grafik daya genset terhadap daya beban

Berdasarkan gambar 3 grafik daya genset terhadap daya beban, menunjukkan bahwa seiring bertambahnya beban yang diberikan pada mesin genset maka daya genset semakin naik. Gambar 3 menunjukkan perbandingan daya pertamax dan pertalite. Perbedaan hasil daya mulai terlihat pada pengujian 3 lampu dimana pertamax menghasilkan daya yang lebih besar dibanding pertalite namun tidak terlalu signifikan dengan selisih 1,7%. Pengujian yang dapat menghasilkan daya paling tinggi genset terdapat pada beban 5 lampu dengan pertamax menghasilkan daya sebesar 1629,9 Watt, sedangkan daya maksimal yang dihasilkan dengan pertalite sebesar 1612,8 Watt pada pengujian 5 lampu. Daya yang dihasilkan pada pengujian pertamax lebih besar dibanding pertalite karena penggunaan bahan bakar pada pertamax lebih banyak, sehingga mesin genset bekerja lebih tinggi.

3.4. Perhitungan Torsi

Tabel 4. Hasil perhitungan torsi

Bahan Bakar	Parameter Uji	Jumlah Beban (1 Lampu = 500 Watt)				
		1	2	3	4	5
Pertalite	n (rpm)	2705	2530	2370	2280	2230
	P (Watt)	394.4	858.4	1276	1598.4	1612.8
	T (Nm)	1.39	3.24	5.14	6.69	6.9
Pertamax	n (rpm)	2760	2490	2345	2265	2215
	P (Watt)	394.4	858.4	1299.2	1627.9	1629.6
	T (Nm)	1.36	3.29	5.29	6.86	7.02



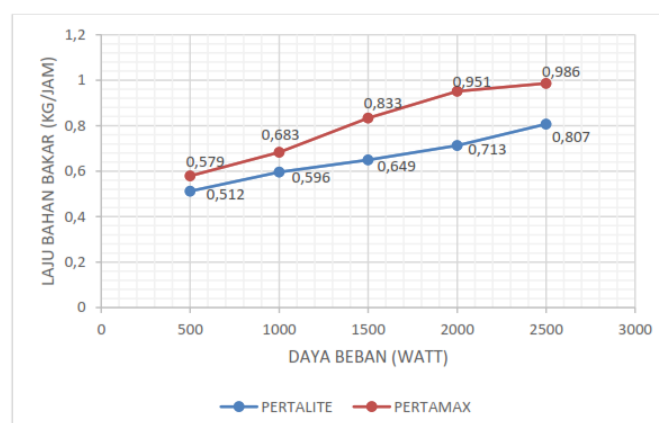
Gambar 4. Grafik torsi terhadap daya

Berdasarkan gambar grafik torsi terhadap daya, menunjukkan bahwa seiring bertambahnya beban yang diberikan pada genset, maka torsi yang dibutuhkan juga semakin besar. Daya beban yang besar akan menghasilkan torsi yang besar. Ketika beban yang diberikan sudah mencapai batas maksimal daya, torsi tidak ada pergerakan yang signifikan terlihat pada grafik percobaan kelima sudah mulai melandai. Bahan bakar pertamax menghasilkan torsi yang lebih besar pada mesin genset dibanding dengan pertalite dengan selisih 2,4%. Pengujian yang dapat menghasilkan torsi paling tinggi genset terdapat pada pengujian 5 lampu bahan bakar pertamax dengan besar torsi 7,02 Nm. Torsi maksimal yang dihasilkan pada pengujian pertalite sebesar 6,9 Nm dengan beban 5 lampu [9].

3.5. Perhitungan Laju Bahan Bakar

Tabel 5. Hasil perhitungan laju bahan bakar (mf)

Bahan Bakar	Parameter Uji	Jumlah Beban (1 Lampu = 500 Watt)				
		1	2	3	4	5
Pertalite	P (Watt)	394.4	858.4	1276	1589.4	1612.8
	Mf (kg/jam)	0.512	0.596	0.649	0.713	0.807
Pertamax	P (Watt)	394.4	858.4	1299.2	1627.9	1629.6
	Mf (kg/jam)	0.579	0.683	0.833	0.951	0.986



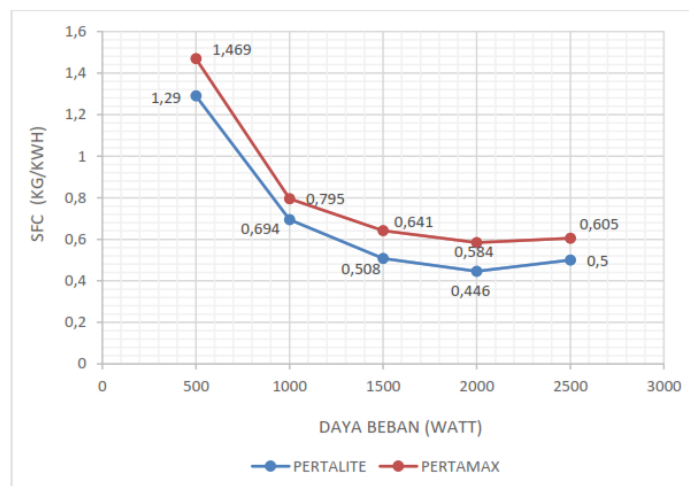
Gambar 5. Grafik laju bahan bakar terhadap daya beban

Berdasarkan gambar 5 grafik laju bahan pembebanan 5 lampu atau beban sebesar 2500 Watt bakar terhadap daya beban, terlihat bahwa laju bahan menggunakan bahan bakar pertamax dengan laju aliran bakar mengalami kenaikan seiring bertambahnya daya beban. Semakin besar beban yang diberikan maka membutuhkan bahan bakar yang lebih besar pula. Pada pengujian ini laju bahan bakar pertamax lebih besar dibanding pertalite dengan selisih 22,2%. Laju bahan bakar paling besar terjadi pada 0,986 kg/jam. Pada pengujian pertalite laju aliran paling besar terjadi pada pembebanan 5 lampu atau beban 2500 Watt dengan laju aliran 0,807 kg/jam. Beban yang besar membuat mesin bekerja dengan ekstra sehingga bahan bakar yang digunakan lebih boros [10].

3.6. Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC)

Tabel 6. Hasil Perhitungan SFC

Bahan Bakar	Parameter Uji	Jumlah Beban (1 Lampu = 500 Watt)				
		1	2	3	4	5
Pertalite	P (Watt)	394.4	858.4	1276	1589.4	1612.8
	SFC (kg/kWh)	1.29	0.694	0.508	0.446	0.5
Pertamax	P (Watt)	394.4	858.4	1299.2	1627.9	1629.6
	SFC (kg/kWh)	1.469	0.795	0.641	0.584	0.605



Gambar 6. Grafik SFC terhadap Daya

Berdasarkan gambar 6 grafik SFC terhadap daya, terlihat bahwa SFC dari genset cenderung mengalami penurunan seiring dengan naiknya beban genset. Semakin kecil nilai SFC menunjukkan semakin baik mesin bekerja, dimana pada pengujian ini nilai SFC pada pertalite lebih kecil dibanding pertamax dengan selisih 17,4%. Pada pembebanan 2 lampu sampai 4 lampu terlihat grafik mulai mendatar, pada kondisi ini menunjukkan mesin dapat mengkonversi bahan bakar menjadi daya dengan baik. Mesin genset memiliki rasio kompresi 9 : 1 sehingga bahan bakar pertalite yang memiliki nilai oktan 90 dinilai ideal karena sesuai kebutuhan kompresi mesin. SFC paling rendah terjadi pada pengujian pertalite dengan beban 4 lampu dengan nilai SFC 0,446 kg/kWh. SFC paling tinggi terdapat pada pengujian pertamax dengan beban 1 lampu dengan nilai SFC 1,469 kg/kWh. Performa mesin terbaik terdapat pada pembebanan 4 lampu atau beban daya 2000 Watt dengan bahan bakar pertalite dengan nilai SFC 0,446 kg/kWh [11].

4. Kesimpulan

- 1) Bahan bakar pertamax menghasilkan daya yang lebih besar dibanding pertalite dengan selisih 1,7%. Pertamax mencapai daya maksimal 1629,6 Watt pada pengujian beban 5 lampu, sedangkan pertalite mencapai daya maksimal 1612,8 Watt pada pengujian 5 lampu.
- 2) Bahan bakar pertamax menghasilkan torsi yang lebih besar dibanding pertalite dengan selisih 2,4%. Torsi maksimal yang dihasilkan pada pengujian pertamax sebesar 7,02 Nm dengan beban 5 lampu, sedangkan untuk bahan bakar pertalite sebesar 6,9 Nm dengan beban 5 lampu.
- 3) Laju bahan bakar pertamax lebih boros dibanding pertalite dengan selisih 22,2%. Pertamax dengan laju aliran 0,986 kg/jam pada pengujian 5 lampu, sedangkan pertalite memiliki laju aliran 0,807 pada pengujian 5 lampu.
- 4) Nilai SFC pada pertalite lebih rendah dibanding pertamax dengan selisih 17,4%. Pertalite dengan nilai SFC terendah 0.446 kg/kWh pada pengujian beban 4 lampu, sedangkan pertamax dengan nilai terendah 0,584 kg/kWh pada pengujian 4 lampu.

Daftar Pustaka

- [1] Anonim., 2016., Siklus Otto dan Mesin Diesel, <https://teknikkendaraanringan-otomotif2016/06/a.pdf> , diakses tanggal 15 Mei 2022
- [2] Anonim., 2018., Cara Kerja Mesin Bensin (Gasoline Engine) dan Karakteristiknya <https://www.ortizaku.com/index.php/Otomotif/cara-kerja-mesin-bensin-gasoline-dan-karakteristiknya>, diakses tanggal 10 April 2022
- [3] Ariwibowo, D., Desmira, Fauzan, D.A., 2020., Sistem Perawatan Mesin Genset di PT (Persero) Pelabuhan Indonesia II, Cilegon

- [4] Awaludin., 2016., Pemeliharaan Generator Set (Genset) di Hotel Arya Duta, Manado
- [5] Maridjo., Yuliani, I., Angga, R., 2019., Pengaruh Pemakaian Bahan Bakar Premium, Pertalite, Dan Pertamina Terhadap Kinerja Motor 4 Tak, Bandung
- [6] Mulyono, S., Gunawan., Maryanti B., 2013., Pengaruh Penggunaan dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin, Balikpapan
- [7] Parende, F., Gunawan, H., Gede I.N., 2012., Analisis Konsumsi Bahan Bakar Motor Bensin Yang Terpasang Pada Sepeda Motor Suzuki Smash 110 cc, Denpasar
- [8] Sudri, M.N., Nendissa, C.B., Herawati, Y., 2012., Analisa Sistem Perawatan Komponen Generator Starter Pada Mesin Pesawat Di PT XYZ, Tangerang
- [9] Sunarlik, W., 2014., Prinsip Kerja Generator Sinkron, Kediri
- [10] Wibowo, N.B., 2016., Analisa Variasi Bahan Bakar Terhadap Performa Motor Bensin 4 Langkah, Surakarta
- [11] Wiratmaja, I.G., 2010., Analisa Unjuk Kerja Motor Bensin Akibat Pemakaian Biogas, Bali