

PROPOSAL SKRIPSI
ANALISA PENGARUH PERBANDINGAN RASIO KOMPRESI
DENGAN MENGGUNAKAN VARIASI BAHAN BAKAR
PERTAMAX DAN ETANOL TERHADAP TORSI DAYA SERTA
EFISIENSI BAHAN BAKAR DI MOTOR HONDA MATIC 110CC

Oleh:

Muhammad rizal fatoni

Nim : 191020200048

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO
2023

Latar belakang penelitian

- Meningkatnya kebutuhan masyarakat Indonesia dengan teknologi khususnya kendaraan sepeda motor yang dapat menunjang dan mempermudah keberlangsungan kegiatan dalam berbagai hal khususnya dalam bekerja. Akan tetapi banyaknya kendaraan sepeda motor tersebut belum ada menciptakan bahan bakar alternative.
- Oleh karena itu di jaman sekarang di perlukan inovasi seperti menciptakan energi alternative terbaharukan, dengan harapan selain mengurangi pemakaian ataupun ketergantungan dengan minyak bumi.
- Sementara dengan inovasi bahan bakar alternative yang dapat menurunkan emisi gas buang dan ketergantungan ke bahan bakar minyak bumi dengan menggunakan etanol dan methanol.
- Fungsi dari etanol untuk meninggikan angka oktan meningkatkan dan penyempurnaan proses pembakaran sehingga menghasilkan emisi gas buang yang ramah lingkungan.
- Dengan oktan tinggi maka untuk sepeda motor itu sendiri harus mengalami perubahan karena untuk menghidupkannya dengan bahan bakar etanol maka harus memodifikasiya, Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian dengan judul “Analisa Pengaruh Perbandingan Rasio Kompresi Dengan Menggunakan Variasi Bahan Bakar Pertamina Dan Etanol Terhadap Torsi Daya Serta Efisiensi Bahan Bakar Di Motor Honda Matic 110cc”.

Penelitian terdahulu

Dewa Made Krishna Muku (2009)

Penelitian Pengaruh Rasio Kompresi terhadap Unjuk Kerja Mesin Empat

Langkah Menggunakan Arak Bali sebagai Bahan Bakar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada rasio kompresi 9,3 : 1 . Dengan kesimpulan dari hasil pegujian rasio kompresi mesin menyebabkan semakin besar unjuk kerja mesin dan konsumsi bahan bakar semakin rendah. Sedangkan untuk penggunaan bahan bakar bensin, semakin besar rasio kompresi unjuk kerja mesin mengalami penurunan dan konsumsi bahan bakar boros.

Ardi Lesmawanto(2018)

Analisa perbandingan kompresi motor berbahan bakar E100. Dari hasil penelitian menunjukkan pengaruh variasi perbandingan kompresi dan putaran mesin terhadap konsumsi bahan bakar bahwa semakin tinggi perbandingan kompresi maka konsumsi bahan bakar yang dihasilkan juga menurun sehingga untuk meningkatkan meningkatkan efisiensi pada mesin 4 langkah bahan bakar etanol e-100 maka perbandingan kompresi ditingkatkan.

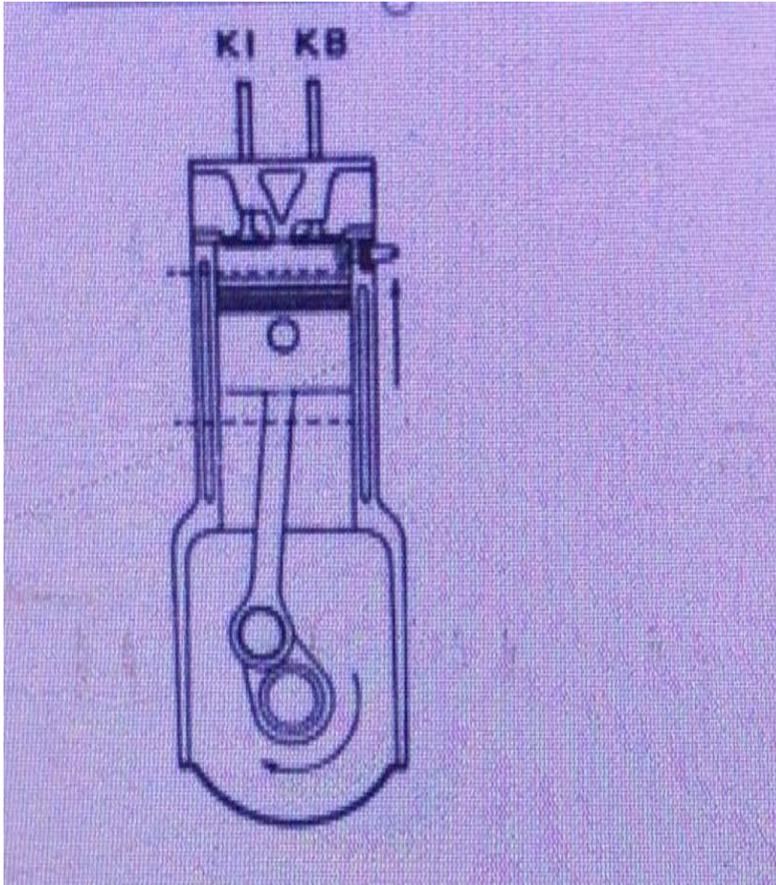
Rumusan masalah

Motor pembakaran dalam (oto cycle) yang pada umumnya menggunakan bahan bakar minyak bumi (gasoline). Namun dalam pengujian penelitian ini menggunakan bahan bakar alternatif pengganti gasoline yaitu Etanol.

Berikut perumusan masalah pada penelitian ini:

- Bagaimana cara merubah rasio kompresi pada mesin Honda Matic 110 cc ?
- Bagaimana pengaruh variasi rasio kompresi terhadap performa mesin Honda Matic 110 cc?
- Bagaimana pengaruh variasi campuran bahan bakar menggunakan campuran pertamax dan etanol terhadap performa mesin Honda?

TINJAUAN PUSTAKA



1. Kompresi (Compression Stroke)

langkah terjadinya kompresi pada mesin pembakaran dalam adalah dimana Piston bergerak dari TMB ke TMA menekan dan mengkompresi campuran bahan bakar yang ada di dalam ruang bakar mekanisme katup EX dan IN tertutup sehingga tekanannya tinggi dan temperaturnya pun ikut naik.

2. Bahan bakar

Etanol

Etanol disebut juga etil alkohol dengan rumus kimia C_2H_5OH atau CH_3CH_2OH dengan titik didihnya $78,4^\circ C$. Etanol memiliki sifat tidak berwarna, mudah menguap dan dapat bercampur dengan air, Merupakan salah satu sumber energi alternatif yang mempunyai beberapa kelebihan, diantaranya : sifat etanol yang dapat diperbarui dan ramah lingkungan karena emisi karbondioksida rendah.

Ada 2 jenis Etano:

Etanol sintetik sering disebut metanol atau metil alkohol atau alkohol kayu, terbuat dari etilen, salah satu derivat minyak bumi atau batu bara. Bahan ini diperoleh dari sintesis kimia yang disebut hidrasi.

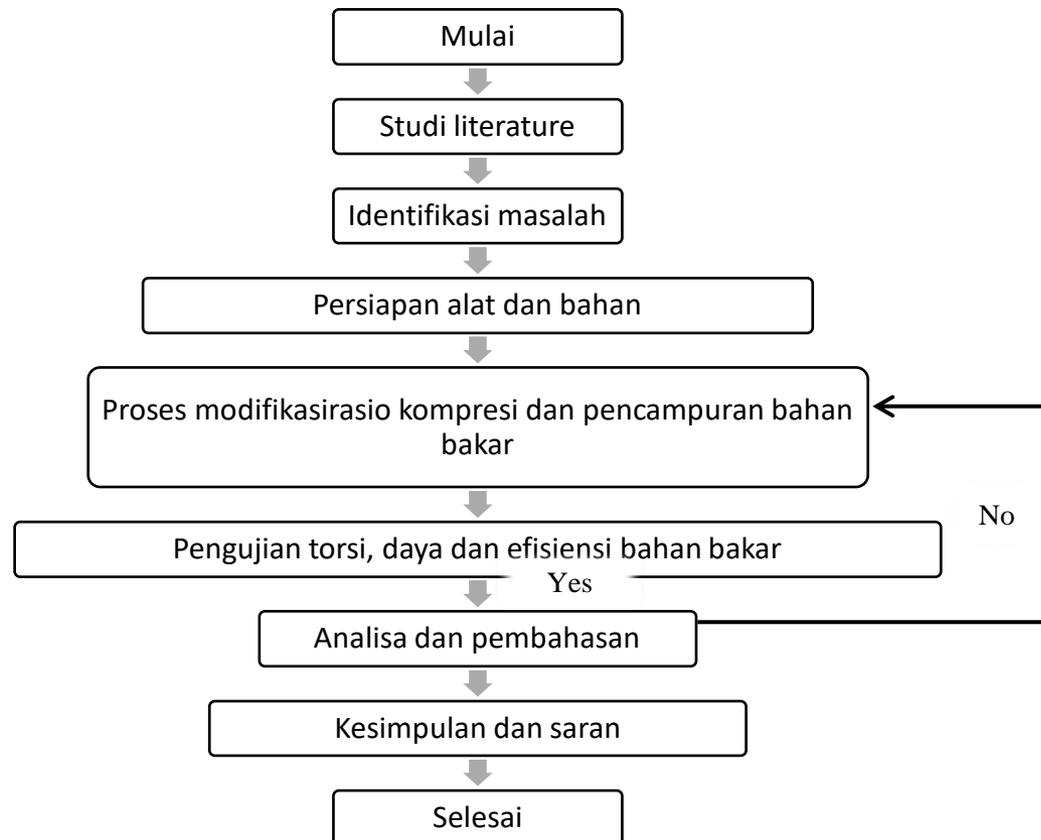
sedangkan bioetanol direkayasa dari biomassa (tanaman) melalui proses biologi (enzimatik dan fermentasi).

Etanol dapat digunakan sebagai bahan campuran bensin (gasoline) yang kemudian dinamakan gasohol, dan juga dapat digunakan secara langsung sebagai bahan bakar.

METODE PENELITIAN

Diagram Alir Penelitian

Pada diagram alir ini di buat agar penelitian yang dilakukan terlaksana sesuai dengan tahapan tahapan yang di lakukan agar menghindari keracuan pada saat dilakukannya penelitian. Karena itu diagram alir ini dibuat pada penelitian “Analisa Pengaruh Perbandingan Rasio Kompresi Dengan Menggunakan Variasi Bahan Bakar Pertamina Dan Etanol Terhadap Torsi Daya Serta Efisiensi Bahan Bakar Di Motor Honda Matic 110cc”. Berikut adalah diagram alirnya.



Rancangan Alat

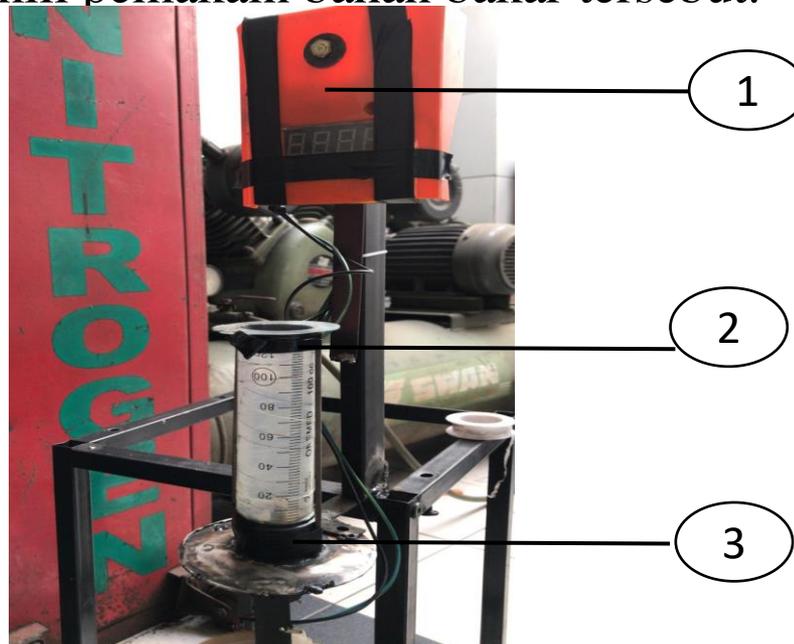
Dalam pengujian ini peneliti menggunakan alat dynotes dan pompa bahan bakar external. Fungsi dari alat ini adalah menguji daya dan torsi serta menghitung efisiensi bahan bakar dengan variasi pertamax dan etanol.



Rancangan Alat

Pompa Bahan Bakar External

Pompa bahan bakar ecternal digunakan untuk memopa bahan bakar keruang bakar dengan timer 60 mrnit dan dengan gelas ukur sebagai pengganti tangki bahan bakar untuk mengetahui berapa mili pemakain bahan bakar tersebut.



Keterangan :

- 1.Timer.
- 2.Gelas ukur.
- 3.Pompa bahan bakar.

Rencana Pengujian

Tahap pengujian yang akan dilakukan adalah pengujian terhadap Honda Matic 110 cc dengan melakukan perubahan terhadap geometri piston dan penyempitan ruang bakar dengan membubut blok 2mm sehingga di temukan ratio kompresi yang di butuhkan untuk pembakaran bahan bakar variasi pertamax dan etanol. Dengan variable bebas rasio kompresi standar pabrik yaitu 9,5 : 1 dan modifikasi menjadi 13 : 1, dengan menggunakan dyno, menggunakan variasi bahan bakar :

- Etanol 15% + Pertamax 85 %.
- Etanol 30 % + Pertamax 70 %
- Etanol 45% + Pertamax 55 %.
- Etanol 60% + Pertamax 40 %
- Etanol 70% + Pertamax 30 %
- Etanol 80 % + Pertamax 20 %

Dengan pengujian satu satu secara bergantian. Dengan hasil uji yang bervariasi sesuai dengan campuran bahan bakar yang di gunakan Pengujian yang di lakukan di torsi daya mana yang paling tinggi dan penggunaan bahan bakar apa yang paling bagus pada rasiio yang telah di modifikasi. serta pengaruh terhadap evisiensi penggunaan bahan bakar yang di butuhkan.

Hasil Modifikasi Rasio Kompresi

Untuk meningkatkan rasio kompresi maka dilakukan pembubutan pada blok cylinder sebanyak 2mm. Dari hasil pembubutan ini maka piston akan menonjol sebanyak 2 mm dari permukaan maka dilakukan proses perubahan geometri piston dan penambahan coakan pada klep agar klep tidak terkena piston pada saat di posisi TMA dan klep saat overlap, dengan hasil sebagai berikut.



maka dari hasil modifikasi ini ruang bakar akan menyempit dari hasil pengukuran dengan buret yang standarnya 12,8 ml, setelah di modif dan di ukur dengan buret maka volume ruang bakar menjadi 9 ml. sehingga dapat di hitung rasio kompresi yang awal mula 9,5 : 1 menjadi :

Pengukuran volume ruang bakar = 9 ml , Rasio kompresinya :

$$CR : \frac{\text{Volume cylinder} + \text{volume ruang bakar}}{(\text{volume ruang bakar})}$$

$$: \frac{108,133+9}{(9)}$$

$$: 13,01 : 1$$

Grafik Pengambilan Data torsi

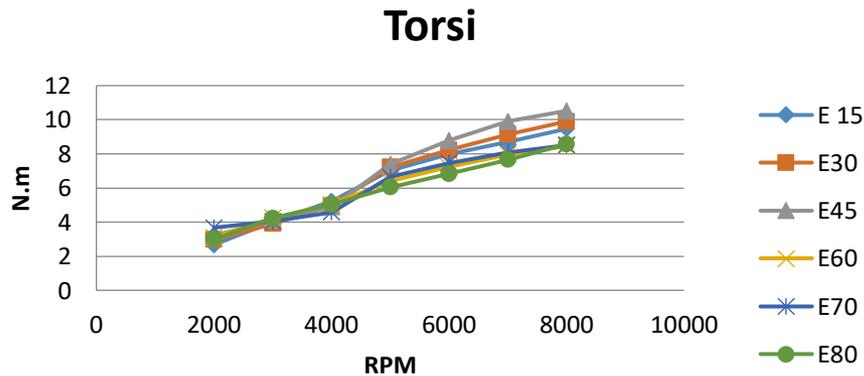
Setelah melakukan pencampuran variasi etanol maka dilakukan pengambilan data dari dyno tes sebagai berikut dengan hasil torsi dengan variasi bahan bakar etanol menggunakan.

RPM	E 15	E 30	E 45	E60	E70	E80
2000	2.68	2.98	3.23	3.12	3.67	3.01
3000	4.01	3.9	4.12	4.24	4.04	4.23
4000	5.22	4.98	4.9	5.03	4.58	5.04
5000	7.02	7.22	7.38	6.39	6.65	6.04
6000	7.98	8.22	8.78	7.24	7.47	6.83
7000	8.68	9.14	9.89	7.96	8.08	7.65
8000	9.47	9.9	10.51	8.45	8.51	8.57

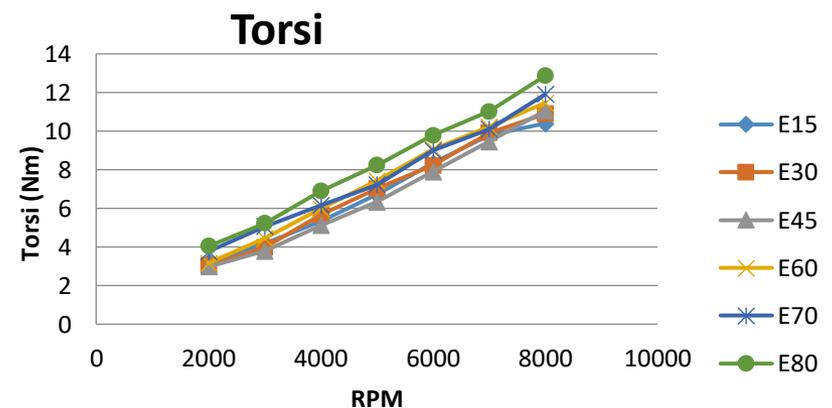
RPM	E 15	E 30	E45	E 60	E70	E 80
2000	3.23	3.03	2.98	3.16	3.76	4.05
3000	4.18	3.98	3.78	4.44	5.06	5.22
4000	5.32	5.66	5.13	5.98	6.16	6.9
5000	6.72	7.01	6.33	7.43	7.22	8.83
6000	8.33	8.22	7.89	9.06	8.99	9.78
7000	9.78	9.9	9.45	10.22	10.09	11.02
8000	10.38	10.89	11.05	11.45	11.9	12.86

Grafik perbandingan torsi yang di hasilkan rasio kompresi 9,5 dan 13 terhadap RPM.

Rasio kompresi 9,5 : 0 .



Rasio kompresi 13 : 1 .



Grafik Pengambilan Data Daya

Pengambilan data dari dyno tes sebagai berikut dengan hasil torsi dengan variasi bahan bakar etanol menggunakan .

Rasio kompresi 9,5 : 0 .Rasio kompresi 9,5 : 0 .

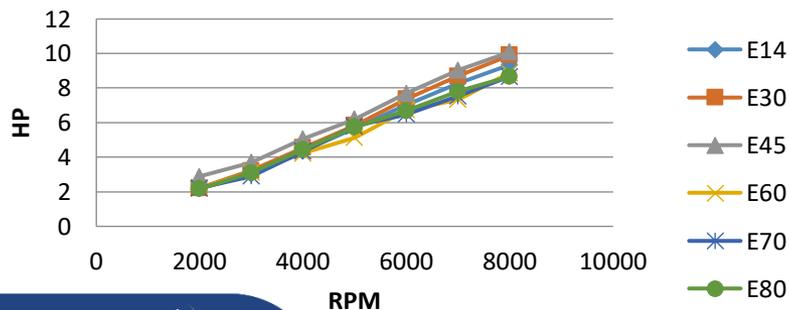
Rasio kompresi 13 : 1

RPM	E15	E30	E45	E 60	E 70	E 80
2000	2.19	2.22	2.88	2.22	2.22	2.16
3000	3.03	3.22	3.7	3.13	2.9	3.1
4000	4.35	4.55	5.06	4.23	4.33	4.44
5000	5.66	5.83	6.2	5.14	5.79	5.74
6000	7.01	7.37	7.69	6.72	6.48	6.68
7000	8.28	8.69	9.03	7.33	7.53	7.81
8000	9.34	9.9	10.08	8.87	8.67	8.67

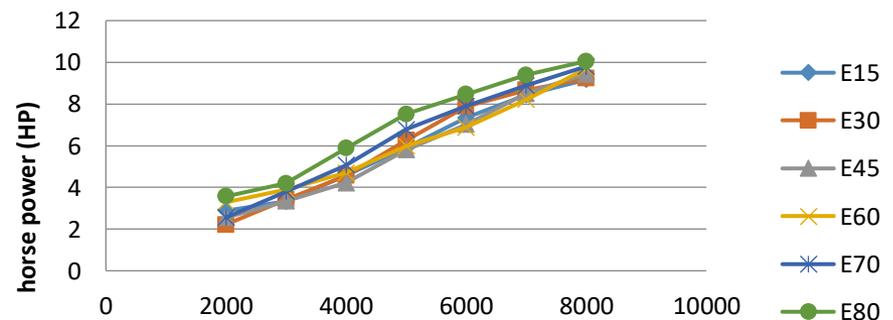
RPM	E 15	E30	E45	E 60	E70	E 80
2000	2.89	2.22	2.56	3.3	2.56	3.57
3000	3.33	3.42	3.34	3.9	3.8	4.2
4000	4.58	4.56	4.22	4.7	5.07	5.88
5000	5.9	6.26	5.8	5.98	6.78	7.52
6000	7.34	7.88	7.02	6.88	7.9	8.47
7000	8.44	8.67	8.5	8.21	8.88	9.39
8000	9.18	9.23	9.44	9.71	9.8	10.35

Grafik perbandingan daya yang di hasilkan rasio kompresi 9,5 dan 13 terhadap RPM.

Rasio kompresi 9,5 : 0 .
Daya



Rasio kompresi 13 : 1 .
Daya



Hasil Pengambilan Data FC (Fuel Consumption)

Data fuel consumption di dapatkan dari pengukuran volume bahan bakar di rpm 2000, 3500 dan 5000 dengan menggunakan alat ukur persatu menit berapa bahan bakar yang di gunakan maka di dapatkan tabel sebagai berikut :

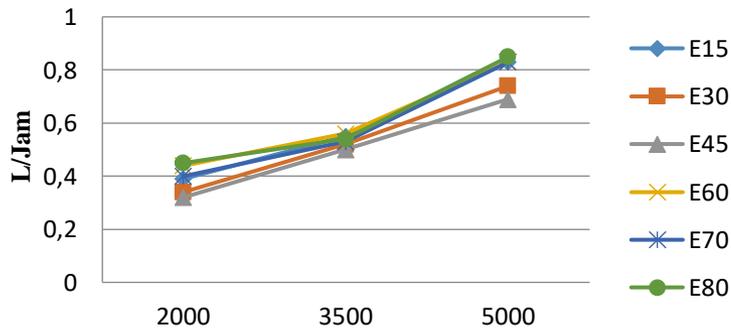
Rasio kompresi 9,5 : 0 .

ETANOL + PERTAMAX	RPM 2000	RPM 3500	RPM 5000
E 15	0.39	0.55	0.83
E 30	0.34	0.52	0.74
E 45	0.32	0.5	0.69
E 60	0.44	0.56	0.83
E 70	0.4	0.53	0.83
E 80	0.41	0.54	0.85

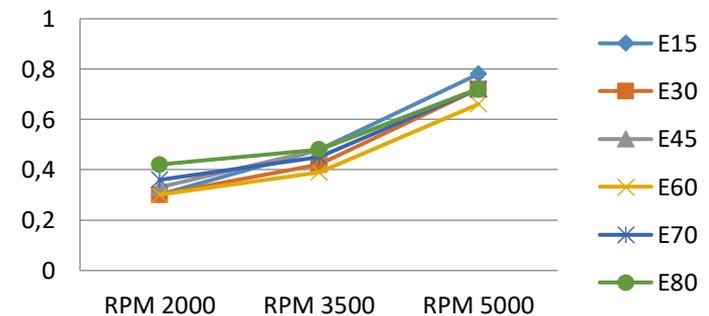
Rasio kompresi 13 : 1 .

ETANOL + PERTAMAX	RPM 2000	RPM 3500	RPM 5000
E15	0.3	0.48	0.78
E30	0.3	0.42	0.72
E45	0.33	0.48	0.72
E60	0.3	0.39	0.66
E70	0.36	0.45	0.72
E80	0.42	0.48	0.72

Fuel Consumption Standard



Fuel Consumption modifikasi



Hasil Pengambilan DataSfc (Specific Fuel Consumption)

Bahan bakar yang di gunakan untuk menghasilkan daya persatuan waktu.

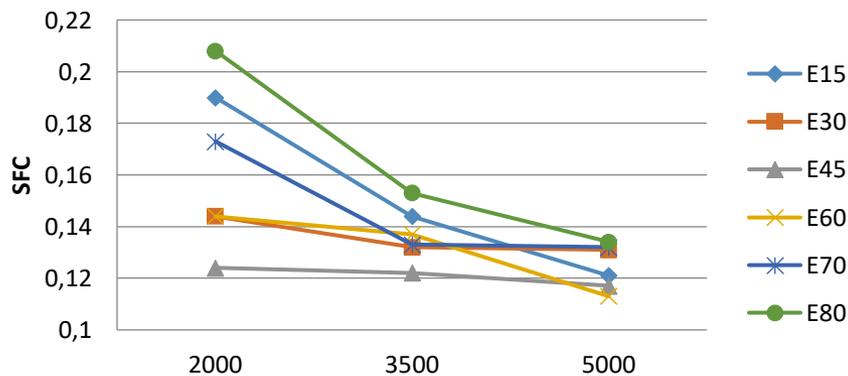
Rasio kompresi 9,5 : 0 .

CAMPURAN	2000	3500	5000
E15	0.19	0.144	0.121
E30	0.144	0.132	0.131
E45	0.124	0.122	0.117
E60	0.144	0.137	0.113
E70	0.173	0.133	0.132
E80	0.208	0.153	0.134

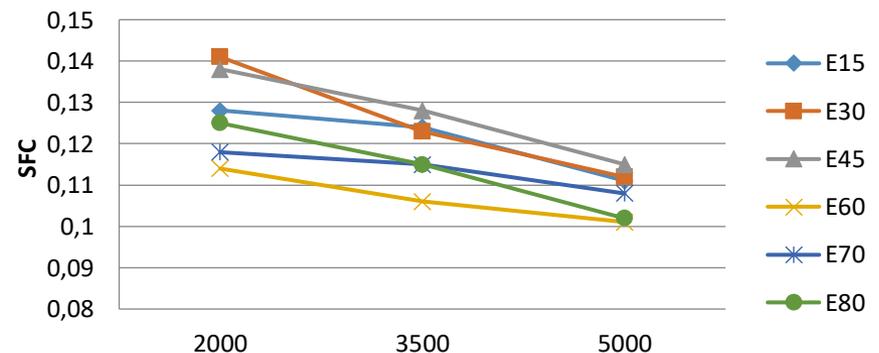
Rasio kompresi 13 : 1 .

CAMPURAN	2000	3500	5000
E15	0.128	0.124	0.111
E30	0.141	0.123	0.112
E45	0.138	0.128	0.115
E60	0.114	0.106	0.101
E70	0.118	0.115	0.108
E80	0.125	0.115	0.102

SFC Terhadap RPM



SFC Terhadap RPM



Kesimpulan Dan Saran

1. Cara meningkatkan rasio kompresi mesin Honda Matic 110 cc.

Meningkatkan rasio kompresi tanpa mengubah CC atau volume cylinder standar tetapi dengan mengubah geometri bentuk piston dengan tujuan agar ruang bakar mengecil. Mengurangi atau memotong blok cylinder 2mm dengan tujuan agar piston over lap sehingga lebih dari overlap tersebut bisa di gunakan untuk mengubah bentuk piston dari yang datar ke bentuk dum, selain untuk mempersempir ruang bakar guna menaikkan rasio kompresi tetapi juga mengubah geometri piston yang di sesuaikan dengan lift atau gerakan klep pada ruang bakar sehingga tidak bertabrakan dengan piston pada saat piston di TMA.

2. Pengaruh variasi rasio terhadap peforma.

Pengaruh kompresi terhadap peforma mesin Honda Matic 110 cc berbahan bakar etanol, dengan hasil sebagai berikut : Rasio kompresi 9,5 : 1 mengalami kenaikan torsi pada campuran bahan bakar E45 di RPM 8000 yaitu 10.51 N.m. Naik 0.98 N.m dari pada menggunakan bahan bakar pertamax dengan Ron 92, di rasio kompresi yang sama. Daya mengalami kenaikan campuran bahan bakar E45 di RPM 8000 yaitu 10.08 Hp /7,41 KW naik NAIK 1.01KW dari pada menggunakan bahan bakar pertamax dengan Ron 92 di rasio kompresi yang sama.

Rasio kompresi 13 : 1 mengalami kenaikan torsi pada campuran bahan bakar E80 di RPM 8000 yaitu 12.86 N.m, naik 2.35 N.m dari pada menggunakan rasio kompresi 9,5 : 1. Daya mengalami kenaikan di E80 di RPM 8000 yaitu 10.35 Hp / 7,61 KW naik 0,20 kW dari pada menggunakan bahan bakar pertamax dengan Ron 92 dari pada menggunakan rasio kompresi 9,5 : 1.

3. Efisiensi bahan bakar yang di hasilkan.

Efisiensi bahan bakar variasi campura pertamax dan etanol terhadap peforma mesin. Rasio kompresi 9,5 : 1 Konsumsi bahan bakar paling irit di campuran E45 di rpm 5000 yaitu 0.69 l/h dengan Sfc 0.117 Kg/ kWh. Rasio kompresi 13 : 1 Konsumsi bahan bakar paling irit di campuran E60 rpm 5000 0.66 l/h lebih efisien 0,02 l/h dari pada rasio kompresi 9,5;1. Dengan Sfc 0.101 Kg/kWh lebih irit 0,16 Kg/kWh dari pada menggunakan rasio kompresi standar dengan cc yang sama.

Saran

1. Gunakan alat pelindung diri dan melakukan penelitian sesuai SOP k3.
2. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya mengenai rasio kompresi yang lebih tinggi guna mencapai etanol yang lebih tinggi sampai 100%, dengan di dukung dengan komponen lain yang di ubah agar pevorma lebih optimal seperti durasi noken, waktu pengapian serta volume semprotan injeksi yang lebih tepat. Serta dengan variasi putaran engine yang lebih banyak.
3. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya rasio kompresi yang lebih tinggi dan variasi pada metode pengujian yang berbeda dengan menggunakan variasi bahan bakar bioethanol dengan kandungan yang berbeda.
4. perlu dilakukan penelitian mengenai kualitas bahan yang di gunakan karena permasalahan dari kompresi yang tinggi sehingga ketahanan bahan dari piston maupun per klep yang di beri kompresi tinggi akan cepat rusak atau masa penggunaan yang lebih singkat.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Hartono, Dwijo et al. 2017. 13 Jurnal Teknik Mesin Indonesia Studi Eksperimental Pengaruh Mapping Waktu Pengapian Dan Mapping Durasi Injeksi Serta Rasio Kompresi Terhadap Perrformansi Dan Emisi Gas Buang Engine Honda CB150R Berbahan Bakar E50.
- 2) Khairi, Rahmatul, and Hasan Maksum. PENGARUH PENGGUNAAN CAMPURAN BAHAN BAKAR PREMIUM-ETANOL TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG PADA MOTOR BENSIN EMPAT LANGKAH.
- 3) Kurdi, Ojo. 2007. ASPEK TORSI DAN DAYA PADA MESIN SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH DENGAN BAHAN BAKAR CAMPURAN PREMIUM-METHANOL.
- 4) Lesmawanto, Ardi. 2018. “ANALISIS PERBANDINGAN KOMPRESI UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PADA MESIN 4 LANGKAH BAHAN BAKAR ETANOL E-100.” : 100–103.
- 5) Made, Dewa, Krishna Muku, I Gusti, and Ketut Sukadana. 2009. 3 Jurnal Ilmiah Teknik Mesin CakraM Pengaruh Rasio Kompresi Terhadap Unjuk Kerja Mesin Empat Langkah Menggunakan Arak Bali Sebagai Bahan Bakar.
- 6) Ningrat, A A Wira Kresna, I G B Wijaya Kusuma, and I Wayan. 2016. “Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Peralite Terhadap Akselerasi Dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis.” 2(1): 59–67.
- 7) Otto, Pada Mesin, Agus Harijono, and Bambang Hertomo. 2021. “Penggunaan Bioetanol Sebagai Alternatif Campuran Bahan Bakar.” 01(02): 54–64.
- 8) Prastianto, Eko, Teknik Universitas, Muslim Indonesia, and A Pendahuluan. 2016. “BAKAR PREMIUM DAN PERTAMAX.” : 15–26.
- 9) Rifal, Mohamad, and Wawan Rauf. Analisis Penggunaan Bahan Bakar Etanol-Peralite Pada Motor Honda 110 Cc.
- 10) Yuliati, Lilis, and Agung Sugeng Widodo. 2019. “Karakteristik Pembakaran Droplet Campuran Bahan Bakar Bensin-Etanol.” : 291–96.
- 11) (Pengaruh Pencampuran Bahan Bakar Peralite Dengan Bio Etanol Terhadap Peforma Mesin Injeksi Yamaha Vixion 150cc Tahun 2011 Skripsi n.d.)
- 12) (EXPERIMENTAL STUDY OF COMPRESSION RATIO AND DURATION OF FUEL INJECTION EFFECTS ON HONDA CB150R ENGINE PERFORMANCE AND EXHAUST EMISSION FUELED WITH- BIOETHANOL E100 n.d.)

TERIMA KASIH