

ANALISIS PENAMBAHAN BIOETHANOL DAN OKTAN BOOSTER PADA BAHAN BAKAR PERTAMAX TERHADAP DAYA DAN TORSI SEPEDA MOTOR 4-LANGKAH

Analysis of the Addition of Bioethanol and Octane Booster to Pertamina Fuel on the Power and Torque of Four-Stroke Motorcycles

Rizky Romadhon Putra Pamungkas & Listiyono

Politeknik Negeri Malang

rizkibread@gmail.com; listiyono@polinema.ac.id

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Jul 9, 2024	Jul 12, 2024	Jul 15, 2024	Jul 18, 2024

Abstract

There are various methods to improve vehicle performance, including by blending fuels. In addition to bioethanol that can increase octane rating, there is the use of additives in vehicle fuels that are known to increase octane rating. With the addition of additives such as octane boosters and bioethanol, it is expected to increase the degree of ignition, reduce knocking, achieve more complete combustion, and automatically increase vehicle power. This study aims to analyze the power and torque of a four-stroke motorcycle by considering the addition of bioethanol and octane boosters to Pertamina fuel. Experimental method was used with variation of bioethanol concentration and octane booster in fuel as test parameters. This study provides insight into the potential for power improvement in the use of Pertamina fuel on four-stroke motorcycles through the addition of bioethanol and octane booster. The implications of these findings can serve as a basis for the development of more efficient and sustainable fuels for four-stroke motorcycles.

Keywords : Analysis, Bioethanol, Octane, Pertamina Fuel

Abstrak: Ada berbagai metode untuk meningkatkan kinerja kendaraan, termasuk dengan mencampur bahan bakar. Campuran yang umumnya digunakan melibatkan bioetanol atau alkohol dari tumbuhan. Selain bioetanol yang dapat meningkatkan nilai oktan, ada penggunaan zat tambahan aditif pada bahan bakar kendaraan yang dikenal dapat meningkatkan nilai oktan. Dengan penambahan zat aditif seperti oktan booster dan bioethanol, diharapkan dapat meningkatkan derajat pengapian, mengurangi knocking, mencapai pembakaran yang lebih sempurna, dan secara otomatis meningkatkan tenaga kendaraan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis terhadap daya dan torsi sepeda motor empat langkah dengan mempertimbangkan penambahan bioetanol dan oktan booster pada bahan bakar Pertamina. Metode eksperimental digunakan dengan variasi konsentrasi bioetanol dan oktan booster dalam bahan bakar sebagai parameter uji. Penelitian ini memberikan wawasan mengenai potensi peningkatan daya pada penggunaan bahan bakar Pertamina terhadap sepeda motor empat langkah melalui penambahan bioetanol dan oktan booster. Implikasi temuan ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan bahan bakar yang lebih efisien dan berkelanjutan untuk sepeda motor empat langkah.

Kata Kunci : Analisis, Bioethanol, Oktan, Bahan Bakar Pertamina

PENDAHULUAN

Ada berbagai metode untuk meningkatkan kinerja kendaraan, termasuk dengan mencampur bahan bakar. Campuran yang umumnya digunakan melibatkan bioetanol atau alkohol dari tumbuhan. Namun, jika campurannya terlalu banyak, kinerja kendaraan dapat menurun. Bioetanol dikenal sebagai bahan bakar yang ramah lingkungan karena tidak menghasilkan emisi bahan pencemar.

Bioetanol, yang merupakan etanol (alkohol) dari tumbuhan seperti jagung, gandum, kentang, dan tebu, diproses untuk membentuk aditif yang dapat diperbaharui atau menjadi bahan bakar yang baik secara ekonomis dan ramah lingkungan. Selain bioetanol yang dapat meningkatkan nilai oktan, ada penggunaan zat tambahan aditif pada bahan bakar kendaraan yang dikenal dapat meningkatkan nilai oktan. Meskipun banyak zat aditif yang dijual di pasaran, dalam konteks ini, penulis menggunakan oktan booster merek Prestone.

Dengan penambahan zat aditif seperti oktan booster, diharapkan dapat meningkatkan derajat pengapian, mengurangi knocking, mencapai pembakaran yang lebih sempurna, dan secara otomatis meningkatkan tenaga kendaraan. Dengan demikian, masalah masyarakat Indonesia yang memiliki kendaraan berteknologi maju yang disarankan untuk menggunakan bahan bakar bebas timbal dapat diatasi dengan menggunakan campuran Pertamina dan bioetanol dengan zat aditif oktan booster.

METODE

Jenis Penilitan yang digunakan adalah penelitian eksperimental. Penelitian ini dilakukan dengan memanipulasi satu atau lebih variabel bebas (disebut faktor) dan mengukur pengaruhnya terhadap variabel terikat. Tujuan penelitian eksperimen adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peningkatan kreativitas belajar. Konfirmasi hasil dengan membandingkan kelas eksperimen dengan kelas kontrol (non eksperimen). Waktu pengujian ini dilakukan pada bulan Februari sampai dengan bulan Juni 2024. Dan untuk tempat penelitian dilakukan Bengkel Teknik Otomotif Elektronik, Politeknik Negeri Malang. Penelitian ini terdiri dari 3 variabel yaitu: a) Variabel Bebas, Pertamina,oktan booster ,bioethanol, b) Variabel Terikat: Variabel terikat pada penelitian ini yaitu daya yang dihasilkan kendaraan sepeda motor Beat Tahun 2012, c) Variabel Kontrol: Putaran mesin mulai dari 5000 rpm sampai dengan 9000 rpm dengan tingkatan putaran 500 rpm. Dalam penelitian ini ada metode pengolahan dan analisis data yang digunakan untuk mencari rata-rata dan perbandingan daya yang dihasilkan oleh sepeda motor 4-langkah dengan putaran mesin 5000,5500,6000,6500,7000,7500,8000,8500,9000 Rpm melalui penambahan bioethanol dan oktan booster pada bahan bakar pertamax.

HASIL

Hasil pengujian dengan menggunakan Pertamina

Tabel 1 Data hasil pengujian dengan menggunakan Pertamina murni

Pertamax murni			
Percobaan	RPM	DAYA	TORSI
1	5000	1.34	1.84
2		1.71	2.33
3		1.38	1.91
RATA - RATA		1.48	2.09
1	5500	4.2	5.3
2		4.7	5.99
3		4.39	5.6
RATA - RATA		4.43	5.63
1	6000	6.5	7.67
2		6.59	7.78
3		6.47	7.63
RATA - RATA		6.52	7.69
1	6500	7.27	7.94
2		6.98	7.62

3		7.15	7.81
RATA - RATA		7.13	7.79
1	7000	5.78	5.86
2		5.9	5.98
3		5.92	6
RATA - RATA		5.87	5.95
1	7500	5.94	5.62
2		5.94	5.62
3		6.02	5.69
RATA - RATA		5.97	5.66
1	8000	5.69	5.05
2		5.74	5.1
3		5.87	5.21
RATA - RATA		5.77	5.12
1	8500	4.94	4.13
2		5.03	4.2
3		5.25	4.39
RATA - RATA		5.07	4.26
1	9000	4.91	3.87
2		4.6	3.62
3		4.8	3.79
RATA - RATA		4.77	3.76

Hasil pengujian dengan menggunakan Pertamax 82% + Bioethanol 9%+Oktan booster 9%.

Tabel 2 Data hasil pengujian dengan menggunakan Pertamax 82% + Bioethanol 9%+Oktan booster 9%.

Pertamax 82% + Bioethanol 9%+Oktan booster 9%.			
percobaan	RPM	DAYA	TORSI
1	5000	1.44	1.96
2		1.52	2.09
3		1.86	2.56
		1.61	2.20
1	5500	4.36	5.54
2		4.41	5.61
3		4.63	5.91
		4.47	5.69
1	6000	6.46	7.61
2		6.48	7.65

3		6.43	7.59
		6.46	7.62
1	6500	7.3	7.97
2		7.39	8.06
3		7.37	8.04
		7.35	8.02
1	7000	6.04	6.12
2		6.04	6.12
3		6.04	6.13
		6.04	6.12
1	7500	6.04	5.72
2		6.06	5.74
3		6.06	5.73
		6.05	5.73
1	8000	5.86	5.2
2		6.07	5.39
3		5.99	5.31
		5.97	5.30
1	8500	5.28	4.41
2		5.41	4.52
3		5.39	4.5
		5.36	4.48
1	9000	4.65	3.66
2		4.85	3.82
3		4.92	3.88
		4.81	3.79

Hasil pengujian dengan menggunakan Pertamax 74% + Bioethanol 13%+Oktan booster 13%.

Tabel 3 Data hasil pengujian dengan menggunakan Pertamax 74% + Bioethanol 13%+Oktan booster 13%.

Pertamax 74% + Bioethanol 13%+Oktan booster 13%.			
percobaan	RPM	DAYA	TORSI
1	5000	2.38	3.3
2		1.99	2.73
3		1.67	2.31
		2.01	2.78
1	5500	4.79	6.12
2		4.5	5.73
3		4.49	5.72
		4.59	5.86
1	6000	6.28	7.4
2		6.37	7.51
3		6.29	7.42
		6.31	7.44
1	6500	7.17	7.83
2		7.2	7.87
3		7.31	7.98
		7.23	7.89
1	7000	5.73	5.81
2		6.06	6.15
3		6.01	6.1
		5.93	6.02
1	7500	5.72	5.41
2		6.07	5.74
3		5.98	5.66
		6.03	5.60
1	8000	5.71	5.06
2		5.75	5.1
3		5.89	5.23
		5.78	5.13
1	8500	5.15	4.3
2		5.1	4.26
3		5.39	4.5
		5.21	4.35
1	9000	4.95	3.9
2		4.88	3.84
3		4.94	3.89
		4.92	3.88

Hasil pengujian dengan menggunakan Pertamina 66%+ Bioethanol 17%+Oktan booster 17%.

Tabel 4 Data hasil pengujian dengan menggunakan Pertamina 66% + Bioethanol 17%+Oktan booster 17%.

Pertamax 66%+ Bioethanol 17%+Oktan booster 17%.			
percobaan	RPM	DAYA	TORSI
1	5000	1.64	2.25
2		0.31	0.41
3		1.04	1.4
		1.00	1.35
1	5500	4.31	5.47
2		2.8	3.49
3		3.29	4.11
		3.47	4.36
1	6000	6.2	7.31
2		5.84	6.86
3		5.88	6.92
		5.97	7.03
1	6500	7.25	7.91
2		7.32	8
3		7.23	7.89
		7.27	7.93
1	7000	6.02	6.11
2		6.06	6.14
3		6.18	6.27
		6.09	6.17
1	7500	6.32	5.98
2		6.02	5.69
3		6.2	5.87
		6.18	5.85
1	8000	6.73	5.97
2		5.8	5.15
3		6.12	5.43
		6.22	5.52
1	8500	7.31	6.1
2		5.5	4.59
3		5.58	4.66
		6.13	5.12
1	9000	7.06	5.57
2		4.73	3.73
3		4.94	3.89
		5.58	4.40

PEMBAHASAN

Rata-rata daya

Tabel 5 Data rata-rata pengujian dengan menggunakan Pertamina Murni

Pertamax murni	
Rata-rata	
RPM	DAYA
5000	1.48
5500	4.43
6000	6.52
6500	7.13
7000	5.87
7500	5.97
8000	5.77
8500	5.07
9000	4.77

Tabel 6 Rata-rata daya Pertamina 82% + Bioethanol 9%+Oktan booster 9%.

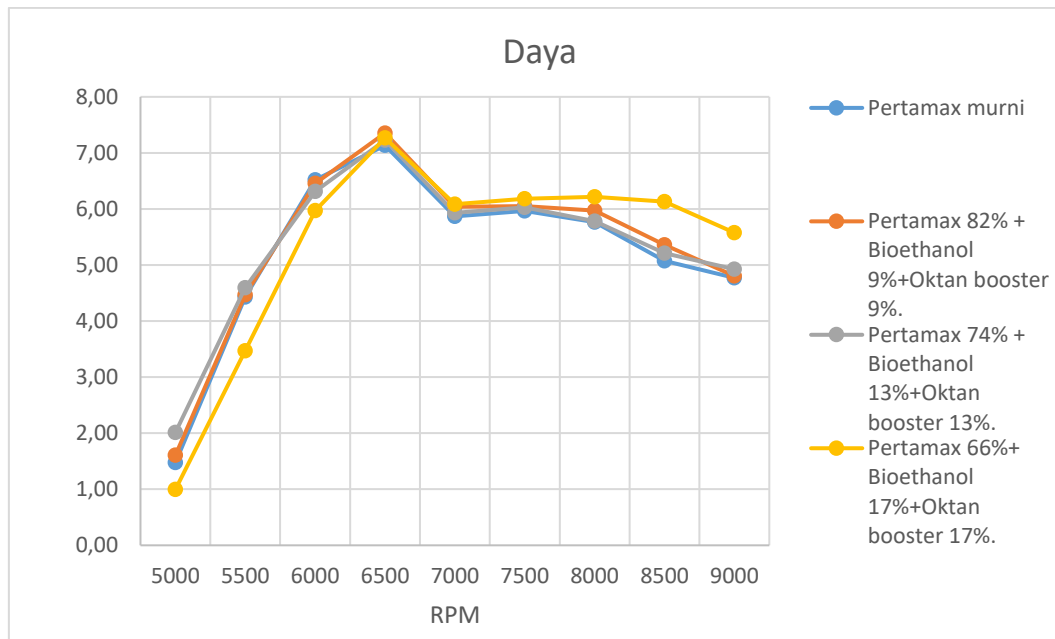
Pertamax 82% + Bioethanol 9%+Oktan booster 9%.	
Rata-rata	
RPM	DAYA
5000	1.61
5500	4.47
6000	6.46
6500	7.35
7000	6.04
7500	6.05
8000	5.97
8500	5.36
9000	4.81

Tabel 7 Rata-rata daya Pertamax 74% + Bioethanol 13%+Oktan booster 13%.

Pertamax 74% + Bioethanol 13%+Oktan booster 13%.	
Rata-rata	
RPM	DAYA
5000	2.01
5500	4.59
6000	6.31
6500	7.23
7000	5.93
7500	6.03
8000	5.78
8500	5.21
9000	4.92

Tabel 8 Rata-rata daya Pertamax 66%+ Bioethanol 17%+Oktan booster 17%.

Pertamax 66%+ Bioethanol 17%+Oktan booster 17%.	
Rata-rata	
RPM	DAYA
5000	1.00
5500	3.47
6000	5.97
6500	7.27
7000	6.09
7500	6.18
8000	6.22
8500	6.13
9000	5.58



Gambar 1 Grafik daya

Pada grafik diatas data mulai diambil dari RPM 5000 sampai 9000 dengan kelipatan 500. Pada RPM 5000 rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax 74% + Bioethanol 13%+Oktan booster 13% dengan daya 2.01 HP , pada RPM 5500 rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax 74% + Bioethanol 13%+Oktan booster 13%. dengan daya 4.59 HP, pada RPM 6000 rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax murni dengan daya 6.52 HP , pada RPM 6500 rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi pertamax 82% ,Bioethanol 9% , Oktan booster 9% dengan daya 7.35 HP, pada RPM 7000 rata-rata tertinggi dihasilkan Pertamax 66%+ Bioethanol 17%+Oktan booster 17% dengan daya 6.09 HP, pada RPM 7500 rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax 66%+ Bioethanol 17%+Oktan booster 17% dengan daya 6.18 HP, pada RPM 8000 rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax 66%+ Bioethanol 17% + Oktan booster 17% dengan daya 6.22 HP ,pada RPM 8500 rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax 66%+ Bioethanol 17% + Oktan booster 17% dengan daya 6.13 HP, pada RPM 9000 rata-rata yang tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax 66%+ Bioethanol 17% + Oktan booster 17% dengan daya 5.58

Berdasarkan pada gambar grafik hasil pengujian daya maksimum yang dicapai oleh mesin sebesar 7.35 HP pada RPM 6500 menggunakan variasi pertamax 82% ,Bioethanol 9% , Oktan booster 9%.. Pada RPM 7000-9000 daya tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax 66%+ Bioethanol 17% + Oktan booster 17%. Setelah mencapai daya maksimum daya yang dihasilkan oleh putaran mesin daya akan semakin menurun. Penyebab turunnya daya adalah

akibat kebutuhan udara yang sudah tercukupi untuk proses pembakaran. Namun alirannya tetap berlanjut yang mengakibatkan adanya pencampuran udara dan bahan bakar yang tidak terjangkau oleh api sehingga dapat menurunkan daya terhadap mesin.

Tabel 9 Tabel data Anova daya

Factor Information**Factor Levels Values**

Factor	2 RPM; DAYA
--------	----------------

Analysis of Variance

				F-	P-
Source	DF	Adj SS	Adj MS	Value	Value
Factor	1	880663157	880663157	1027,44	0,000
Error	70	60000090	857144		
Total	71	940663247			

Model Summary

		R-	R-
S	R-sq	sq(adj)	sq(pred)
925,821	93,62%	93,53%	93,25%

Berdasarkan tabel ANOVA diatas terlihat bahwa p-value dapat mempengaruhi variabel yang teridentifikasi.

Di bawah ini penjelasan cara menggunakan tabel ANOVA untuk mengambil keputusan.

Keputusan:

1. Jika nilai p-value $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.
2. Jika nilai p-value $> 0,05$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Penjelasan:

Berdasarkan nilai yang didapatkan pada data Anova ,menunjukan bahwa p-value dengan nilai 0,000 Dengan demikian nilai tersebut $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

.Dengan ini menunjukan terdapat pengaruh dengan penambahan bioethanol dan oktan booster pada bahan bakar pertamax terhadap daya sepeda motor 4-langkah.

Rata-rata Torsi

Tabel 10 Rata rata torsi Pertamax murni

Pertamax murni	
Rata-rata	
RPM	TORSI
5000	2.09
5500	5.63
6000	7.69
6500	7.79
7000	5.95
7500	5.66
8000	5.12
8500	4.26
9000	3.76

Tabel 11 Rata rata torsi Pertamax 82% + Bioethanol 9%+Oktan booster 9%.

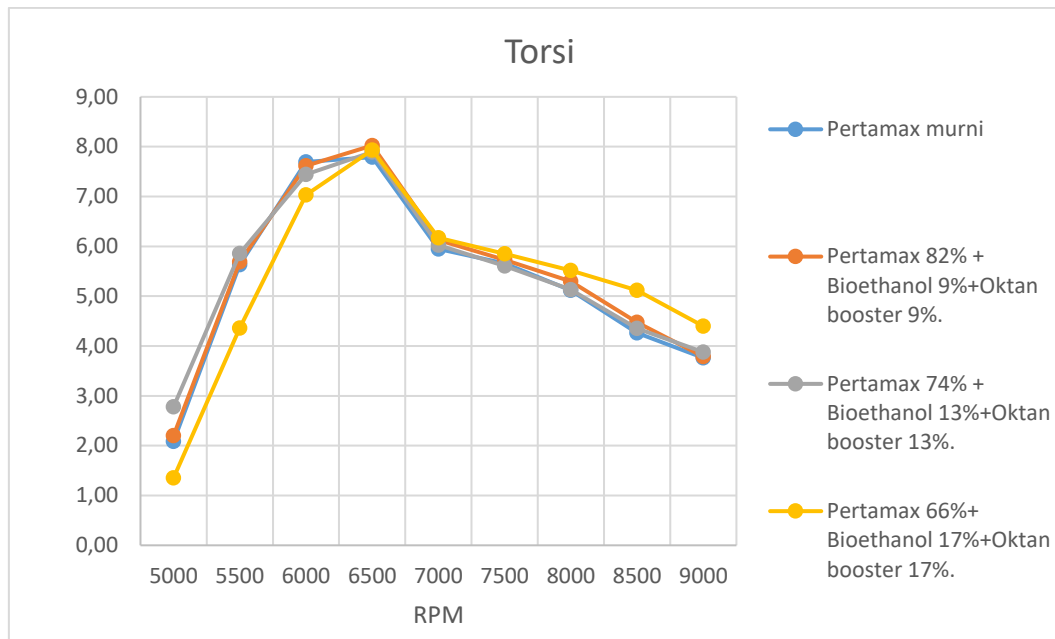
Pertamax 82% + Bioethanol 9%+Oktan booster 9%.	
Rata-rata	
RPM	TORSI
5000	2.20
5500	5.69
6000	7.62
6500	8.02
7000	6.12
7500	5.73
8000	5.30
8500	4.48
9000	3.79

Tabel 12 Rata rata torsi Pertamax 74% + Bioethanol 13%+Oktan booster 13%.

Pertamax 74% + Bioethanol 13%+Oktan booster 13%.	
Rata-rata	
RPM	TORSI
5000	2.78
5500	5.86
6000	7.44
6500	7.89
7000	6.02
7500	5.60
8000	5.13
8500	4.35
9000	3.88

Tabel 13 Rata rata torsi Pertamax 66%+ Bioethanol 17%+Oktan booster 17%.

Pertamax 66%+ Bioethanol 17%+Oktan booster 17%.	
Rata-rata	
RPM	TORSI
5000	1.35
5500	4.36
6000	7.03
6500	7.93
7000	6.17
7500	5.85
8000	5.52
8500	5.12
9000	4.40



Gambar 2 Grafik Torsi

Pada grafik diatas data mulai diambil dari RPM 5000 sampai 9000 dengan kelipatan 500. Pada RPM 5000 rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax 74% + Bioethanol 13%+Oktan booster 13% dengan torsi 2.78 NM, Pada RPM 5500 rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi 74% + Bioethanol 13%+Oktan booster 13%. dengan torsi yang 5.86, Pada RPM 6000 rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax murni dengan torsi 7.69 Nm, Pada RPM 6500 rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax 82% + Bioethanol 9%+Oktan booster 9% dengan torsi 8.02, Pada RPM 7000 rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax 66%+ Bioethanol 17%+Oktan booster 17% dengan torsi 6.17 Nm, Pada RPM 7500 rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax 66%+ Bioethanol 17%+Oktan booster 17% dengan torsi 5.85 Nm, Pada RPM 8000 rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax 66%+ Bioethanol 17%+Oktan booster 17% dengan torsi 5.52 Nm, Pada RPM 8500 rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax 66%+ Bioethanol 17%+Oktan booster 17% dengan torsi 5.18 Nm, Pada RPM 9000 rata-rata tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax 66%+ Bioethanol 17%+Oktan booster 17% dengan torsi 4.40 Nm.

Berdasarkan pada gambar grafik hasil pengujian torsi maksimal yang dicapai oleh mesin mencapai 8.02 Nm pada RPM 6500 menggunakan variasi pertamax 82% ,Bioethanol 9% , Oktan booster 9% sedangkan untuk variasi pertamax murni menghasilkan torsi 7.79 Nm. Dan pada RPM 7000-900 rata-rata torsi tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamax 66%+

Bioethanol 17%+Oktan booster 17% yang sama halnya dengan daya pada RPM ini dihasilkan oleh variasi yang penambahannya paling tertinggi.

Tabel 14 Tabel Anova

Factor Information**Factor Levels Values**

Factor	2 RPM; DAYA
--------	----------------

Analysis of Variance

				F-	P-
Source	DF	Adj SS	Adj MS	Value	Value
Factor	1	880663157	880663157	1027,44	0,000
Error	70	60000090	857144		
Total	71	940663247			

Model Summary

	S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
	925,821	93,62%	93,53%	93,25%

Berdasarkan tabel ANOVA diatas terlihat bahwa p-value dapat mempengaruhi variabel yang teridentifikasi.

Di bawah ini penjelasan cara menggunakan tabel ANOVA untuk mengambil keputusan.

Keputusan:

1. Jika nilai p-value $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.
2. Jika nilai p-value $> 0,05$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Penjelasan:

Berdasarkan nilai yang didapatkan pada data Anova ,menunjukan bahwa p-value dengan nilai 0,000 Dengan demikian nilai tersebut $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima .Dengan ini menunjukan terdapat pengaruh dengan penambahan bioethanol dan oktan booster pada bahan bakar pertamax terhadap torsi sepeda motor 4-langka

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian terhadap daya dan torsi yang menggunakan 4 variasi yang berbeda, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan penambahan penambahan bioethanol dan oktan booster pada bahan bakar Pertamina daya tertinggi dihasilkan pengujian daya maksimum yang dicapai oleh mesin sebesar 7.35 HP pada RPM 6500 menggunakan variasi Pertamina 82% , Bioethanol 9% , Oktan booster 9%.
2. Setelah mencapai daya maksimum daya yang dihasilkan oleh putaran mesin daya akan semakin menurun yang disebabkan akibat kebutuhan udara yang sudah tercukupi untuk proses pembakaran. Namun alirannya tetap berlanjut yang mengakibatkan adanya pencampuran udara dan bahan bakar yang tidak terjangkau oleh api sehingga dapat menurun daya terhadap mesin. Pada RPM 7500-9000 daya tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamina 66%+ Bioethanol 17% + Oktan booster 17% yang merupakan campuran dengan penambahan terbanyak.
3. Dengan penambahan penambahan bioethanol dan oktan booster pada bahan bakar Pertamina daya tertinggi dihasilkan pengujian torsi tertinggi yang dicapai oleh mesin sebesar 8.02 Nm pada RPM 6500 menggunakan variasi Pertamina 82% , Bioethanol 9% , Oktan booster 9%.
4. Pada RPM 7000-7500 Torsi tertinggi dihasilkan oleh variasi Pertamina 66%+ Bioethanol 17% + Oktan booster 17% yang merupakan campuran dengan penambahan terbanyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi H. Sebayang, H. Ibrahim, S. Dharma, A.S. Silitonga, and B. Ginting(2020) "Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertalite -Bioethanol Biji Sorghum pada mesin bensin", Jurnal TEKNOSAINS, pp 91-180. doi:10.22146/teknosains.40502 doi:10.35891/jmmt.v2i2.2703. Doi:10.5281/zenodo.10442369
- Isworo, H. *et al.* (2022) 'Pengaruh Campuran Bahan Bakar pertalite Dan Pertamina TERHADAP Nilai TORSI, Daya Dan Emisi gas Buang Sepeda Motor 150cc', *ELEMEN: JURNAL TEKNIK MESIN*, 9(2), pp. 126–130. doi:10.34128/jc.v9i2.202.
- Khusna, M., Priangkoso, T. and Darmanto, D. (2020) 'Analisis Pengaruh Penambahan Bioethanol Pada Bahan Bakar minyak terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor

- Honda Verza 150 cc (fuel injection)', *JURNAL ILMIAH MOMENTUM*, 16(1). doi:10.36499/mim.v16i1.3348.
- Nugraheni, I.K. and Pratama, M.M. (2018) 'Pengukuran Penggunaan Bahan bakar biofuel (premium Dan Bioetanol) Terhadap Kinerja mesin bensin 4 Tak', *Jurnal Elemen*, 5(1), p. 01. doi:10.34128/jc.v5i1.65.
- Pambudhi, PA and Kusbandono, H. (2023) "Menganalisis Performa Bahan Bakar Pertamina Dengan Peralite Ditambah Zat Aditif Octane Pada Motor Honda Supra 125 CC." *Jurnal Ilmiah Multidisplin*, pp. 178-180
- Prasetyo, I., Sarjito, S. and Effendy, M. (2019) 'Analisa Performa Mesin Dan Kadar Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Dengan memanfaatkan bioetanol Dari Bahan baku SINGKONG Sebagai Bahan Bakar Alternatif Campuran peralite', *Media Mesin: Majalah Teknik Mesin*, 19(2), pp. 43–54. doi:10.23917/mesin.v19i2.5698.
- Pratama, A.W. and Aziz, A. (2021) 'Analisis Pengaruh Campuran Bahan Bakar peralite Dengan BIOADITIF Minyak Cengkeh TERHADAP emisi gas Buang Dan Konsumsi Bahan Bakar Motor 4 langkah', *Journal Mechanical and Manufacture Technology (JMMT)*, 2(2), pp. 74–81. doi:10.35891/jmmt.v2i2.2703.
- Samawa, Jawantino, and Nely Ana Mufarida(2022) "Pengaruh Variasi Campuran Bioetanol dan Pertamina terhadap Performa Motor Sport 4 Langkah 150 cc Injeksi." *J-Proteksion: Jurnal Kajian Ilmiah dan Teknologi Teknik Mesin* 6.2 pp. 35-40.
- Winoko, Y.A. and Firmansyah, A.R. (2023) 'Pengaruh bioetanol Kulit Nanas Pada Bahan Bakar oktan 92 Dan Putaran Mesin Terhadap Kinerja Mesin bensin 125cc', *JURNAL APLIKASI DAN INOVASI IPTEKS 'SOLIDITAS' (J-SOLID)*, 6(1), p. 77. doi:10.31328/js.v6i1.4424.
- Winoko, Y.A., Setiawan, A. and Purwoko, P. (2022) 'Penggunaan oktan booster Untuk Memperbaiki kinerja mesin bensin 4 langkah', *Jurnal Rekayasa Energi dan Mekanika*, 2(1), p. 1. doi:10.26760/jrem.v2i1.1.