

Table Of Content

Journal Cover	2
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	7

ISSN (ONLINE) 2598-9936



INDONESIAN JOURNAL OF INNOVATION STUDIES
PUBLISHED BY
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 25 No. 2 (2024): April

DOI: DOI 10.21070/ijins.v25i2.1118 . Article type: (Innovation in Mechanical Engineering)

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Revolutionizing Fuel Efficiency with Optimal Octane Mixtures

Merevolusi Efisiensi Bahan Bakar dengan Campuran Oktan yang Optimal

Mundir Ainun Ibrahim, mundiraibrahim69@gmail.com, (1)

, Indonesia

Ali Akbar , aliakbar@umsida.ac.id, (0)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

[<https://ror.org/017hvgd88>], Indonesia

⁽¹⁾ Corresponding author

Abstract

Increasing the octane value of fuel can significantly improve engine performance and efficiency. This study explores mixing fuels with different octane ratings to achieve a desired balance of high octane and cost-effectiveness. Fuels with octane numbers 82, 86, 92, and 96 were mixed in various ratios (30%, 50%, 70%) of premium, pertalite, pertamax, and pertamax turbo. Results showed that mixtures like premium and pertalite (octane 85) and premium and pertamax turbo (octane 93) effectively increased octane levels. The study concludes that mixing fuels can enhance octane values and optimize fuel composition for better performance and cost efficiency. Future research could further explore various fuel types and ratios.

Highlight:

Mixing fuels increases octane rating and engine performance.
Optimal fuel composition balances high octane and cost-effectiveness.
Significant results with premium and pertamax turbo mixture.

Keyword: Octane Rating, Fuel Mixing, Engine Performance, Fuel Efficiency, Cost-Effective Fuel

Published date: 2024-04-17 00:00:00

Pendahuluan

Bahan bakar cair adalah gabungan senyawa hidrokarbon yang diperoleh dari alam maupun secara buatan. Bahan bakar cair umumnya berasal dari minyak bumi. Dimasa yang akan datang, kemungkinan bahan bakar cair yang berasal dari oil shale, tar sands, batu bara dan biomassa akan meningkat. Minyak bumi merupakan campuran alami hidrokarbon cair dengan sedikit belerang, nitrogen, oksigen, sedikit sekali metal, dan mineral [1].

Di Indonesia, saat ini tersedia beberapa jenis bahan bakar bensin, yaitu Premium memiliki oktan RON (Research Octane Number) 88, Peralite (RON 90), Pertamina (RON 92) & PertaminaTurbo (RON 98) [2]. Pada akhir-akhir ini banyak upaya yang dilakukan untuk meminimalisir emisi gas buang pada kendaraan bermotor. Hal ini dilakukan dengan melihat beberapa faktor yang mempengaruhi emisi gas buang mesin yakni campuran bahan bakar dan udara, waktu pengapian, sistem pengapian, kapasitas mesin, jumlah kendaraan, umur kendaraan, putaran mesin, dan penggantian bahan bakar. Penggunaan bahan bakar yang tepat untuk kendaraan kita adalah dengan penggunaan angka oktan yang harus disesuaikan dengan tekanan kompresi kendaraan kita, dengan menggunakan bahan bakar yang tepat yang bertujuan untuk meminimalisir emisi gas buang kendaraan [3].

Bahan Bakar Cair

Bahan bakar cair merupakan gabungan senyawa hidrokarbon yang diperoleh dari alam maupun secara buatan. Bahan bakar cair umumnya berasal dari minyak bumi. Dimasa yang akan datang, kemungkinan bahan bakar cair yang berasal dari oil shale, tar sands, batu bara dan biomassa akan meningkat. Minyak bumi merupakan campuran alami hidrokarbon cair dengan sedikit belerang, nitrogen, oksigen, sedikit sekali metal, dan mineral [4].

Bahan Bakar Premium

Premium adalah bahan bakar minyak jenis distilat berwarna kekuningan yang jernih. Premium merupakan BBM untuk kendaraan bermotor yang paling populer di Indonesia. Premium di Indonesia dipasarkan oleh Pertamina dengan harga yang relatif murah karena memperoleh subsidi dari APBN. Premium merupakan BBM dengan oktan atau Research Octane Number (RON) terendah di antara BBM untuk kendaraan bermotor lainnya, yakni hanya 88 [5].

Bahan Bakar Peralite

Peralite adalah merupakan Bahan bakar minyak (BBM) jenis baru yang diproduksi Pertamina, Jika dibandingkan dengan premium Peralite memiliki kualitas bahan bakar lebih sebab memiliki kadar Research Oktan Number (RON) 90, di atas Premium, yang hanya RON 88 [6].

Bahan Bakar Pertamina

Bahan bakar pertamax adalah bahan bakar yang dihasilkan dengan menambahkan zat aditif dalam proses pengolahannya. Zat aditif inilah yang membuat pembakaran lebih sempurna sehingga proses pencampuran bahan bakar dan udara yang masuk ke ruang bakar lebih sempurna [7]. Pertamina mengandung oktan 92 dan tanpa timbal sehingga menghasilkan gas buang yang lebih ramah lingkungan.

Bahan Bakar Pertamina Turbo

Pertamax Turbo Pertamina turbo merupakan bahan bakar yang belum lama diluncurkan oleh Pertamina pada tanggal 11 agustus 2016 sebagai pengganti pertamax plus [8]. Pertamina turbo memiliki angka oktan (RON) minimal 98 dan cocok untuk kendaraan dengan kompresi diatas 10.1:1 [9]. Cocok untuk kendaraan dengan teknologi *turbocharger* dan *direct injection* [10].

Bahan bakar yang telah disebutkan pada penjelasan di atas memiliki nilai jual yang telah ditetapkan oleh pemerintah pusat yang pada saat penelitian ini diambil berkisar pada Tabel 1. di bawah ini.

No	BBM	Nilai Oktan Standar	Harga Per Liter	Harga Per ml
1	Premium	88	Rp 6,450	Rp 6.450
2	Peralite	90	Rp 7,650	Rp 7.650
3	Pertamax	92	Rp 9,000	Rp 9.000
4	Pertamax Plus/ Turbo	95	Rp 9,850	Rp 9.850

Table 1. Harga bahan bakar di SPBU

Sumber Harga: Keputusan Menteri (Kepmen) ESDM 187K/10/MEM/2019

Metode

Konsep pengujian ini yaitu satu persatu bahan bakar di campur. bahan bakar premium dan pertalite, premium dan pertamax, premium dan pertamax turbo, pertalite dan pertamax, pertalite dan pertamax turbo, pertamax dan pertamax turbo, dengan perbandingan pencampuran tertentu dan hasil pencampuran bahan bakar yang sudah di campur dan di uji untuk mengetahui kadar oktan dari pencampuran bahan bakar tersebut.

1. Mempersiapkan bahan bakar premium, pertalite, pretamax dan pertamax plus.
2. Pencampuran bahan bakar premium dan pertalite dengan komposisi 30% dan 70%, 50% dan 50%, 70% dan 30% pada gelas ukur.
3. Pencampuran bahan bakar premium dan pertamax dengan komposisi 30% dan 70%, 50% dan 50%, 70% dan 30% pada gelas ukur.
4. Pencampuran bahan bakar premium dan pertamax turbo dengan komposisi 30% dan 70%, 50% dan 50%, 70% dan 30% pada gelas ukur.
5. Pencampuran bahan bakar pertalite dan pertamax dengan komposisi 30% dan 70%, 50% dan 50%, 70% dan 30% pada gelas ukur.
6. Pencampuran bahan bakar pertalite dan pertamax turbo dengan komposisi 30%-70%, 50%-50%, 70%-30% pada gelas ukur.
7. Pencampuran bahan bakar pertamax dan pertamax turbo dengan komposisi 30%-70%, 50%-50%, 70%-30% pada gelas ukur.
8. Pengukuran nilai oktan terhadap masing-masing campuran BBM.
9. Pengukuran perbandingan harga terhadap masing-masing campuran BBM.

Pada Gambar 1. di bawah ini ditunjukkan contoh dalam pencampuran pada beberapa jenis bahan bakar yang digunakan pada penelitian ini.



Figure 1. Pengukuran nilai oktan pada bahan bakar premium, pertalite, pertamax dan pertamax turbo

Hasil dan Pembahasan

A. Grafik Hasil Penghitungan Campuran Bahan Bakar Per Liter

Dari hasil percobaan pada penelitian ini, nilai oktan campuran bahan bakar Premium, Pertalite, Pertamax dan Pertamax Turbo maka dapat di disajikan dalam bentuk hasil Tabel 2. dan grafik terhadap nilai oktan seperti pada Gambar 2. di bawah ini :

No	Bahan bakar	Nilai Oktan
1	Premium 30% + pertalite 70%	85

2	Premium 50% + pentalite 50%	84
3	Premium 70% + pentalite 30%	83
4	Premium 30% + pertamax 70%	90
5	Premium 50% + pertamax 50%	88
6	Premium 70% + pertamax 30%	86
7	Premium 30% + pertamax turbo 70%	93
8	Premium 50% + pertamax turbo 50%	90
9	Premium 70% + pertamax turbo 30%	87
10	Pentalite 30% + pertamax 70%	91
11	Pentalite 50% + pertamax 50%	90
12	Pentalite 70% + pertamax 30%	88
13	Pentalite 30% + pertamax turbo 70%	93
14	Pentalite 50% + pertamax turbo 50%	92
15	Pentalite 70% + pertamax turbo 30%	90
16	Pertamax 30% + pertamax turbo 70%	94
17	Pertamax 50% + pertamax turbo 50%	94
18	Pertamax 70% + pertamax turbo 30%	93

Table 2. Tabel kumpulan hasil campuran bahan bakar minyak

Sumber: Data Penelitian

Dari data Tabel 2. diatas maka jika dijadikan dalam bentuk grafik adalah sebagai berikut:

Figure 2. Jumlah nilai oktan terhadap campuran bahan bakar

Pada Gambar 2. di atas ditunjukkan bahwa rata-rata bahan bakar yang memiliki oktan rendah yaitu apabila bahan bakar premium dicampur dengan pentalite. Sedangkan bahan bakar yang memiliki nilai oktan yang tinggi adalah bahan bakar percampuran antara pertamax dan pertamax turbo.

B. Grafik Hasil Penghitungan Harga Campuran Bahan Bakar Per Liter

Dari beberapa perhitungan hasil pencampuran bahan bakar di atas maka di dapatkan beberapa variasi jumlah harga yang bervariasi menurut campuran bahan bakarnya, maka didapatkan grafik variasi harga seperti yang di tunjukkan pada Tabel 3. di bawah ini :

No	Bahan Bakar	Singkatan di Grafik	Harga Per Liter
1	Premium 30% + Pentalite 70%	Pr3+Pe7	Rp 7,290
2	Premium 50% + Pentalite 50%	Pr5+Pe5	Rp 7,050
3	Premium 70% + Pentalite 30%	Pr7+Pe3	Rp 6,810
4	Premium 30% + Pertamax 70%	Pr3+Px7	Rp 8,235
5	Premium 50% + Pertamax 50%	Pr5+Px5	Rp 7,725
6	Premium 70% + Pertamax 30%	Pr7+Px3	Rp 7,215
7	Premium 30% + Pertamax Turbo 70%	Pr3+PxT7	Rp 8,830
8	Premium 50% + Pertamax Turbo 50%	Pr5+PxT5	Rp 8,150
9	Premium 70% + Pertamax Turbo 30%	Pr7+PxT3	Rp 7,470
10	Pentalite 30% + Pertamax 70%	Pe3+Px7	Rp 8,595

11	Pertalite 50% + Pertamina 50%	Pe5+Px5	Rp 8,325
12	Pertalite 70% + Pertamina 30%	Pe7+Px3	Rp 8,055
13	Pertalite 30% + Pertamina Turbo 70%	Pe3+PxT7	Rp 9,190
14	Pertalite 50% + Pertamina Turbo 50%	Pe5+PxT5	Rp 8,750
15	Pertalite 70% + Pertamina Turbo 30%	Pe7+PxT3	Rp 8,310
16	Pertamax 30% + Pertamina Turbo 70%	Px3+PxT7	Rp 9,595
17	Pertamax 50% + Pertamina Turbo 50%	Px5+PxT5	Rp 9,425
18	Pertamax 70% + Pertamina Turbo 30%	Px7+PxT3	Rp 9,255

Table 3. Perbandingan harga campuran bahan bakar Premium, Pertalite, Pertamina dan Pertamina Turbo

Sumber: Data Penelitian

Data pada Tabel 3. di atas jikad dijadikan dalam bentuk grafik, maka ditunjukkan seperti pada Gambar 3. dibawah ini.

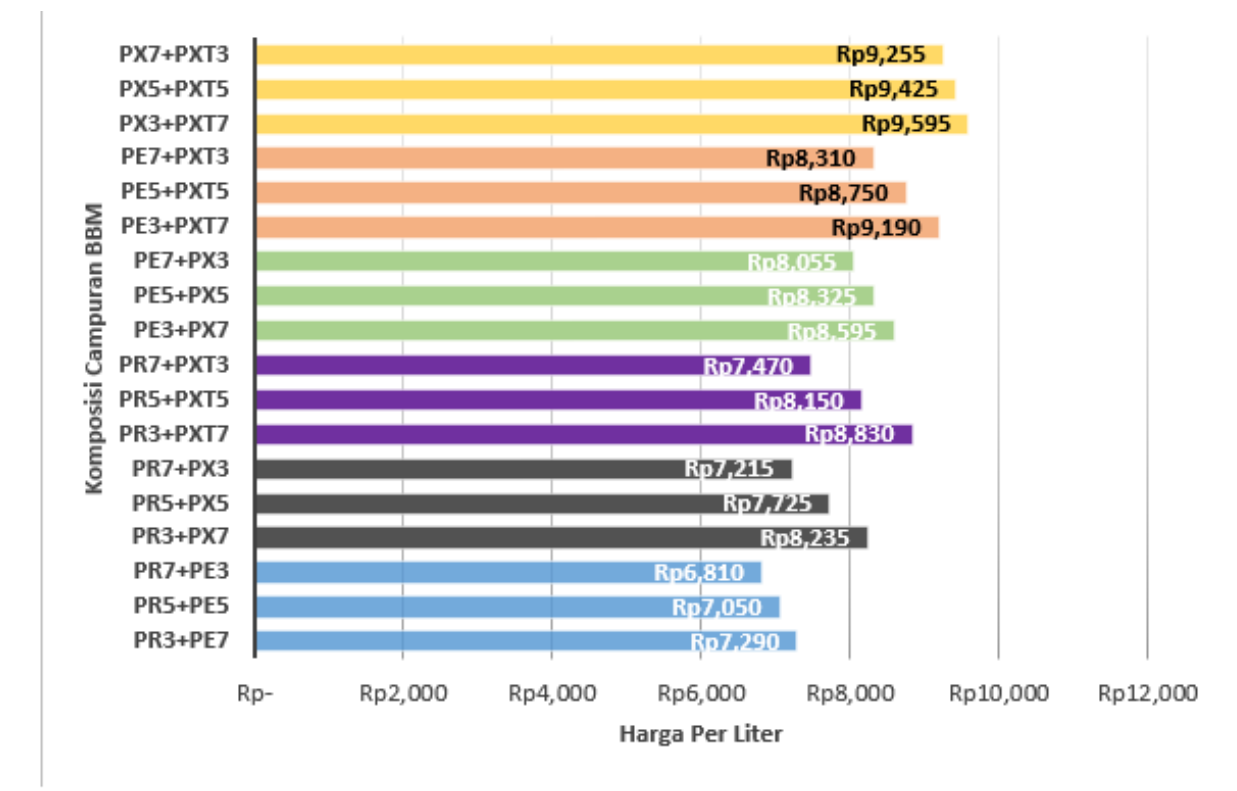


Figure 3. Perbandingan harga campuran bahan bakar Premium, Pertalite, Pertamina dan Pertamina Turbo

Pada Gambar 3. di atas terlihat bahwa rata-rata terendah harga bahan bakar jika dicampur adalah premium dengan pertalite. sedangkan bahan bakar yang mempunyai nilai jual yang tinggi adalah percampuran antara pertamax dengan pertamax turbo.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan dengan persentase campuran bahan bakar 50% - 50%, 30% - 70%, 70% - 30%, dan jenis campuran bahan bakar yang berbeda bahwa kandungan nilai oktan bahan bakar tidak berbeda jauh dengan

nilai oktan bahan bakar asli itu sendiri. Misalkan bahan bakar pertamax turbo mempunyai nilai oktan 96, maka setelah di campur dengan 50% pertamax akan mempunyai nilai oktan 94, yang mana nilai oktan pertamax itu sendiri 92.

Setelah pencampuran dengan persentase 50% - 50%, 30% - 70%, 70% - 30% di lakukan, maka harga per liter yang di dapat juga tidak berbeda jauh dengan bahan bakar aslinya. misal harga pertamax turbo per liter Rp. 9.850 dan harga pertamax Rp. 9.000, setelah di campur dengan perbandingan 50% - 50% menjadi Rp. 9.425.

References

1. I. G. Wiratmaja, "Analisa Unjuk Kerja Motor Bensin Akibat Pemakaian Biogasoline," J. Ilmiah Tek. Mesin CakraM, vol. 4, no. 1, pp. 16-25, 2010.
2. Wardoyo, "Analisis Pengaruh Penggunaan Jenis Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja Mesin K3-VE Menggunakan Scanner Code Reader ELM 327 Compatible OBD II," M.S. thesis, Prog. Studi Tek. Mesin, Univ. Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia, 2017.
3. A. Suyatno, "Variasi Campuran Bahan Bakar Dengan Peralatan Elektromagnet Terhadap Emisi Gas Buang Pada Motor Bakar Bensin 3 Silinder," PROTON, vol. 3, no. 1, pp. 13-18, 2011. [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/220758-variasi-campuran-bahan-bakar-dengan-pera.pdf>. [Accessed: Aug. 17, 2021].
4. A. H. Sebayang, "Pengaruh Campuran Bahan Bakar Peralite-Bioetanol Biji Sorghum Pada Mesin Bensin," J. Teknosains, vol. 9, no. 2, Jun. 2020. [Online]. Available: <https://doi.org/10.22146/teknosains.40502>. [Accessed: Dec. 21, 2021].
5. A. Sukhaemi, "Pengaruh Variasi Komposisi Campuran Bahan Bakar Premium Dengan Pertamax 92 Terhadap Daya Dan Emisi Gas Buang Pada Honda Vario Techno 125," J. Tek. Mesin, vol. 24, no. 1, Apr. 2016. [Online]. Available: <http://journal2.um.ac.id/index.php/jurnal-teknik-mesin/article/view/517/327>. [Accessed: Apr. 3, 2021].
6. Y. J. Lewerissa, "Pengaruh Campuran Bahan Bakar Bensin Dan Etanol Terhadap Prestasi Mesin Bensin," J. Voering, vol. 2, no. 1, Jul. 2017. [Online]. Available: <https://doi.org/10.32531/jvoe.v2i1.37>. [Accessed: Jun. 14, 2021].
7. N. Caroko, "Unjuk Kerja Motor Bensin Berbahan Bakar Campuran Peralite dan Pyrolytic Oil dari Pirolysis Kantong Plastik Berkatalis CaO," JPM, vol. 2, no. 2, 2018. [Online]. Available: <https://doi.org/10.18196/jmpm.2228>. [Accessed: Jul. 5, 2021].
8. A. Harijono, "Penggunaan Bioetanol Sebagai Alternatif Campuran Bahan Bakar Pada Mesin Otto," J. Rekayasa Energi dan Mekanika, vol. 1, no. 2, pp. 54-64, 2021. [Online]. Available: <https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/JREM/article/download/4775/2700>. [Accessed: Aug. 5, 2021].
9. D. Perdana, "Pengaruh Campuran Premium, Peralite dan Pertamax terhadap Emisi Gas Buang Motor Bakar 4 Tak," J. Vokasi, vol. 12, no. 2, 2017. [Online]. Available: <https://ejournal.polnep.ac.id/index.php/vokasi/article/view/25>. [Accessed: Sept. 10, 2021].
10. Y. A. Winoko, "Variasi Campuran Nilai Oktan Bahan Bakar Dan Putaran Mesin Pada Mesin Bensin Terhadap Emisi Gas Buang," J. Transmisi, vol. 17, no. 1, 2021. [Online]. Available: <https://doi.org/10.26905/jtmt.v17i1.5375>. [Accessed: Oct. 12, 2021].