

**ANALISIS PERCOBAAN PEMBIASAN PADA JENIS BAHAN BAKAR DAN
KUALITASNYA PADA PENGGUNAAN KENDARAAN**

***ANALYSIS OF REFERENCE EXPERIMENTS REFRACTION ON TYPES OF FUEL
AND ITS QUALITY IN VEHICLE USE***

Bima Ardiansyah*, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
Brian Abdurrafi Rambu Basae, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
Mohammad Danial, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
*e-mail: bimaardiansyah416@gmail.com

Abstrak. Kenaikan pertalite dan dihapusnya premium menimbulkan perdebatan dikalangan pengguna kendaraan bermotor tentang bahan bakar mana yang paling efektif dan sesuai kebutuhan mereka. Tujuan sekaligus rumusan masalah dari penelitian ini adalah untuk mengetahui percobaan indeks bias dapat di terapkan untuk membandingkan bahan bakar minyak dan mengetahui kualitas dari Pertalite, Revvo 92 dan V-Power untuk kendaraan bermotor. Pengumpulan data yang kami lakukan dengan cara mengukur indeks bias dengan menggunakan percobaan cara pembiasan. Penelitian ini di lakukan di Laboratorium Pendidikan Fisika UIN Jakarta. Hasil penelitian menjelaskan bahwa percobaan pembiasan dapat diterapkan sebagai penguji kualitas bahan bakar minyak, hal ini karena hasil dari index bias serta tingkatan RON dari bahan bakar yang di uji berbanding lurus, semakin besar nilai oktannya semakin besar juga index biasanya. Serta dapat disimpulkan pula dari berbagai perbandingan segala aspek bahwa pertalite lebih baik untuk digunakan.

Kata Kunci: *Bahan bakar minyak, indeks bias, pembiasan, oktan, RON.*

Abstract. *The increase in pertalite and the removal of premium has led to a debate among motorists about which fuel is most effective and suits their needs. The purpose and problem statement of this research is to determine whether the refraction index experiment can be applied to compare fossil fuels and to ascertain the quality of Pertalite, Revvo 92, and V-Power for motor vehicles. We collected data by measuring the refraction index using a refraction experiment. This research was conducted at the Physics Education Laboratory of UIN Jakarta. The results explain that the refraction experiment can be applied as a quality tester for fossil fuels because the results of the refraction index and the RON level of the tested fuel are directly proportional—the higher the octane number, the higher the refraction index. It can also be concluded from various comparisons of all aspects that Pertalite is better to use.*

Key Word: *Fossil Fuels, indeks refraction, refraction, oktane, RON.*

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cepat membawa dampak bagi perkembangan dunia industri otomotif. Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor berdampak pada peningkatan kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM). Di Indonesia saat ini tersedia beberapa jenis bahan bakar minyak. Pengaruh kenaikan harga pertalite ini tentunya begitu penting untuk diteliti mengingat bahwa bahan bakar minyak berkaitan dengan kebutuhan hajat hidup orang banyak yang jika pemenuhan kebutuhannya kurang akan berdampak terhadap kebutuhan lainnya, demikian dengan kenaikan harganya yang akan berdampak terhadap kenaikan harga barang kebutuhan lainnya, karena bahan bakar minyak memegang posisi yang sangat dominan dalam pemenuhan kebutuhan energi di dalam negeri (Supriyanto et al., 2018).

Dengan kenaikan harga Pertalite dan dihapusnya Premium, masyarakat mulai membandingkan berbagai jenis bahan bakar minyak dari perusahaan seperti Pertamina, Shell, dan Vivo. Banyaknya kebingungan dan spekulasi mengenai kualitas dan efisiensi masing-masing bahan bakar memperkeruh situasi serta memicu perdebatan di kalangan pengguna kendaraan tentang pilihan bahan bakar yang paling efektif. Perbandingan utama berfokus pada efek terhadap tarikan mesin, emisi gas rumah kaca, dan apakah harga bahan bakar sebanding dengan kualitas yang diperoleh. Situasi ini menunjukkan perlunya analisis objektif yang sederhana dan mudah untuk memberikan panduan yang jelas bagi konsumen dalam memilih bahan bakar yang sesuai dengan kebutuhan (Tambunan et al., 2022).

Pada sebuah penelitian milik Bahruddin, beliau melakukan penelitian yang berkaitan dengan perbandingan dari performa yang dihasilkan serta sejauh mana jarak tempuh yang dihasilkan oleh bahan bakar Premium dan Shell, dari penelitian ini dia berharap dapat memberikan informasi yang akurat tentang penggunaan yang tepat bahan bakarnya, peneliti juga menggunakan motor KMHE Haizum sebagai bahan uji performa dan jarak tempuh maksimum yang dihasilkan dari kedua jenis bahan bakar tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan studi lapangan langsung agar data yang diperoleh benar-benar akurat dan dapat dipercaya. Hasil tes dan perhitungan penggunaan bahan bakar spesifik pada kendaraan mobil hemat energi "HAIZUM" dengan volume 25 ml menghasilkan RPM = 5225 untuk premium dengan SFC (penggunaan bahan bakar spesifik = 0,00000091 kg/kWsec. hemat energi "HAIZUM" dengan volume 25 ml menghasilkan RPM = 6975 untuk premium dengan SFC (penggunaan bahan bakar spesifik = 0,00000041 kg/kWdetik (Baruddin, 2020).

Penelitian lainnya menyebutkan bahwa Kualitas bahan bakar minyak bensin dapat dinilai dari tingkat Research Octane Number (RON) yang dimilikinya. Research Octane Number (RON), atau disebut juga bilangan oktan, adalah nilai yang mengindikasikan seberapa banyak molekul iso oktana yang dicampur dengan molekul n-heptana dalam bahan bakar minyak bensin yang dapat menahan ledakan atau detonasi (knocking). Penggunaan bahan bakar minyak bensin dengan RON tinggi dapat mengurangi konsumsi bahan bakar serta meningkatkan efisiensi penggunaan. Selain itu, bahan bakar dengan RON tinggi juga memiliki dampak yang lebih baik terhadap lingkungan karena mengurangi emisi gas buang hasil pembakaran (Virmandi et al., 2018).

Sebuah penelitian lainnya telah mengungkapkan bahwa salah satu faktor penyebab terjadinya pemanasan global dan efek rumah kaca adalah penggunaan bahan bakar motor yang berlebihan, serta penyumbang emisi penyebab polusi udara terbesar berasal dari jalan-jalan yang memiliki volume kendaraan besar. Indonesia, sebagai salah satu negara yang menandatangani Protokol Kyoto untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, memiliki tantangan

dalam mengelola dampak lingkungan. Sektor konstruksi jalan menjadi salah satu penyumbang emisi CO₂ yang signifikan, mencapai 15% dari total emisi sektor tersebut. Lebih dari 39% emisi ini berasal dari jalan nasional. Emisi kendaraan bermotor merupakan kontributor utama pada pencemaran efek rumah kaca (Kurnia, 2021).

Berdasarkan riset-riset dan penelitian sebelumnya, demi mencapai cara mengetahui perbandingan tingkat kualitas bahan bakar minyak, banyak yang melakukannya dengan cara-cara yang tergolong rumit dan tidak sederhana, serta tidak semua orang dapat melakukannya. Adapun pada penelitian-penelitian sebelumnya, melakukan percobaan perbandingannya seperti dengan menggunakan kendaraan dan dites langsung di lapangan, maupun dengan sebuah alat tambahan dengan teknologi canggih lainnya. Oleh karena ini munculah gap yaitu percobaan untuk mengetahuinya tergolong rumit dan sulit. Dalam penelitian ini kami memberikan kebaruan berupa metode pembiasan. Metode pembiasan dipilih karena sederhana dan mudah digunakan dalam mengukur nilai indeks bias. Pengukuran indeks bias sering digunakan untuk mengevaluasi kualitas zat cair seperti air, minyak, dan madu. Ada berbagai metode pengukuran indeks bias untuk zat cair, seperti menggunakan metode interferometri Michelson-Morley, Mach-Zender, deviasi prisma, dan lainnya. Nilai indeks bias dari bahan bakar minyak bensin dihitung dengan membandingkan sinus sudut sinar datang dengan sinus sudut sinar bias (Zamroni, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui percobaan indeks bias dapat diterapkan untuk membandingkan bahan bakar minyak dan menentukan nilai indeks bias dari bahan bakar untuk kendaraan bermotor, seperti Pertamina, Shell dan Vivo serta untuk menganalisis hubungan antara nilai indeks bias dan kualitas bahan bakar kendaraan bermotor maupun efeknya terhadap kendaraan. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi kepada masyarakat tentang pemilihan bahan bakar yang sesuai dengan spesifikasi kendaraan dan kemampuan para pengguna kendaraan, serta memberikan solusi untuk masalah yang sedang terjadi saat ini mengenai kenaikan harga bbm.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan jenis penelitian eksperimen. Penelitian yang dilakukan adalah menganalisis hubungan antara indeks bias dengan kualitas berbagai merek bahan bakar. Terdapat 3 jenis bahan bakar yang digunakan pada penelitian ini, diantaranya pertalite, Revo 92 dan V-Power. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fisika Dasar Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta pada tanggal 15 Mei 2024. Pada penelitian terdapat beberapa variabel diantaranya variabel bebas, kontrol, dan terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis bahan bakar, lalu ada sinar laser sebagai variabel kontrol dan indeks bias sebagai variabel terikat.

Alur yang digunakan dalam penelitian ini meliputi persiapan, pengumpulan data, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap persiapan peneliti menyiapkan segala alat dan bahan yang digunakan dalam pengukuran. Selanjutnya tahap pengumpulan data, peneliti melaksanakan pengukuran di dalam laboratorium untuk mengumpulkan data-data yang digunakan. Pengambilan data digunakan dengan cara menempatkan ketiga jenis bahan bakar pada sebuah prisma yang berisikan bahan bakar minyak, lalu sinar laser ditembakkan pada prisma dengan sudut sinar datang tertentu sehingga menghasilkan sudut sinar bias dibagian lain sisi kaca. Teknik analisis data yang dilakukan adalah dengan menghitung indeks bias setiap bahan bakar lalu mengurutkannya dari yang tertinggi ke yang terendah, sehingga dapat dilihat manakah bahan bakar dengan kualitas yang lebih baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian bahan bakar kali ini didasarkan dengan parameter sudut bias dan index bias dari masing-masing bahan bakar. Hasil dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Tabel Data perbedaan indeks bias dan RON BBM

No.	Jenis BBM	Sudut Datang	Sudut Bias	Index Bias	RON	Harga
1.	PERTALIT E	60°	40°	1,348	90	Rp. 10.000
2.	REVVO 92	75°	41°	1,471	92	Rp. 14.300
3.	V-POWER	50°	23°	1,964	95	Rp. 16.130

$$\frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{n_2}{n_1}$$

Dimana :

θ_i = Besar sudut sinar datang

θ_r = Besar sudut sinar bias

n_1 = Index bias udara

n_2 = Index bias bahan bakar

Maka

Pertalite

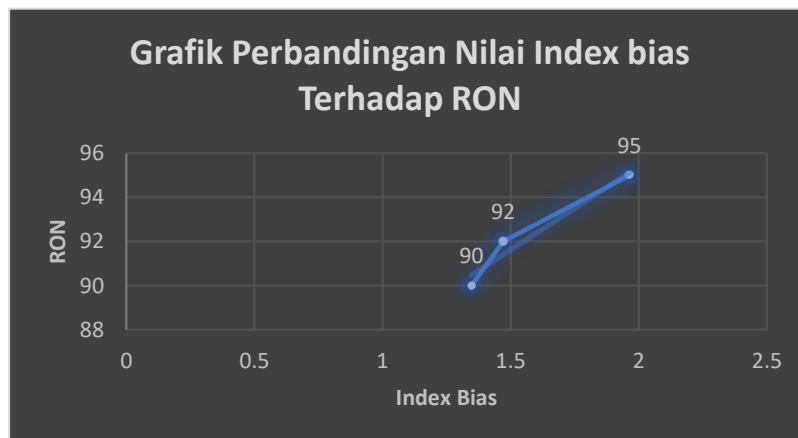
$$\frac{\sin 60^\circ}{\sin 40^\circ} = \frac{x}{1} \quad \frac{0,866}{0,642} = \frac{x}{1} \quad x = 1,348$$

Revvo 92

$$\frac{\sin 75^\circ}{\sin 41^\circ} = \frac{x}{1} \quad \frac{0,965}{0,656} = \frac{x}{1} \quad x = 1,471$$

V-Power

$$\frac{\sin 50^\circ}{\sin 23^\circ} = \frac{x}{1} \quad \frac{0,766}{0,390} = \frac{x}{1} \quad x = 1,964$$



Gambar 1. Grafik Perbandingan indeks bias dan RON

Pembahasan

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa indeks bias pada V-Power lebih besar dibandingkan indeks bias pada Revvo 92 dan Peralite. Hal ini juga diperkuat oleh RON bahan bakar minyak, dimana berdasarkan hasil percobaan yang digunakan untuk mengetahui indeks biasnya, dapat terlihat bahwa hubungan antara indeks bias dengan RON berbanding lurus, yang artinya semakin besar index bias suatu bahan bakar, semakin besar pula RON-nya. Maka dengan adanya ini membuktikan bahwa penggunaan percobaan index bias dapat dilakukan untuk mengukur kualitas jenis bahan bakar.

Hasil Percobaan tersebut telah membuktikan bahwa index bias dan RON berbanding lurus. Tetapi dengan perbandingan harga dan index bias yang memiliki kesenjangan pada V-Power terhadap Revvo 92 dan Peralite, serta perbedaan index bias yang tidak terlalu signifikan antara Revvo 92 dengan peralite. Dengan adanya berbagai aspek tersebut dapat disimpulkan bahwa peralite atau produk Pertamina lebih unggul, dalam segi harga, jadi jika mereka dibandingkan dengan RON yang sama maka kemungkinan akan lebih unggul peralite dalam segi harga, index bias maupun RON-nya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil dan disimpulkan bahwa besar index bias berbanding lurus dengan besarnya RON pada sebuah bahan bakar minyak. Oleh karena itu percobaan untuk menganalisis bahan bakar minyak dengan percobaan pembiasan dapat dilakukan. Selain itu terdapat perbedaan signifikan antara indeks bias pada V-Power dengan Peralite dan Revvo 92. Dimana indeks bias V-Power lebih besar 0,493 dibandingkan indeks bias Revvo 92. Dan perbedaan indeks bias tersebut disebabkan oleh perbedaan komponen kimiawi yang terdapat didalamnya. Adapun perbedaan index bias pada Peralite dengan Revvo92 tidak terlalu signifikan. Dengan demikian, kesimpulan dari penelitian ini dengan membandingkan berbagai aspek dari segi harga, index bias dan RON, bahwa peralite atau produk Pertamina lebih unggul, dalam segi harga, jadi jika mereka dibandingkan dengan RON yang sama maka kemungkinan akan lebih unggul peralite dalam segi harga, index bias maupun RON-nya, karena dapat dilihat bahwa index bias sebanding dengan RON. Hasil temuan ini dapat memberikan kontribusi pada pemahaman lebih lanjut dalam bidang ini dan membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut. Kesimpulan ini mencerminkan upaya untuk melihat lebih dalam pada fenomena yang kompleks, dan diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan pengetahuan di masa mendatang. Kami juga selaku penulis menyarankan penelitian selanjutnya untuk meneliti, jika membandingkan mereka dengan tingkat RON yang sama. Kami juga menyarankan kepada penelitian selanjutnya untuk membandingkan dengan kendaraan yang bertenaga listrik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dosen Pembimbing serta Laboran dan pihak-pihak lain yang telah membimbing serta memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azdhar Baruddin, L. O. M. A. (2020). Analisis Pengaruh Kecepatan Terhadap Jarak Dan Waktu Pengereman Pada Mobil Hybrid Urban Kmhe 2018. *Jurnal Teknik Mesin*, 9(3), 195. <https://doi.org/10.22441/jtm.v9i3.4998>
- Dila Lestari, F. (2022). Kenaikan Harga Bbm Dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Inflasi Di Indonesia. *Journal of Islamic Business Management Studies*, 3(2), 87–96.
- Indriaty, L., & Akbar. (2022). Sistem Pendistribusian Bahan Bakar Minyak (Bbm) Pt. Pertamina Oleh Cv. Anugerah Bersama Di Kampung Asiki Distrik Jair Kabupaten

- Merauke. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 13(2), 36–41.
<https://doi.org/10.55049/jeb.v13i2.97>
- Karlina, Taena La, R. (2023). *Jurnal Online Program Studi Pendidikan Ekonomi*. 8(1), 181–189.
- Kurnia, Al. (2021). 4518-Article Text-16101-1-10-20211209. *GRAVITASI Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 4, 1–9.
- Melkias, A., Putra, E., & Rusmana, R. (2023). Analisis Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Peralite, Bp 90, Dan Revvo 90 Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Xeon 2011. *Jurnal Teknik Energi*, 12(1), 42–47. <https://doi.org/10.35313/energi.v12i2.5162>
- Mukhlis, M. A., Lesmono, A. D., & Nuraini, L. (2021). Analisis Hubungan Indeks Bias Dan Intensitas Cahaya Pada Berbagai Fluida. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 10(4), 150. <https://doi.org/10.19184/jpf.v10i4.27722>
- Mulyono, S., Gunawan, G., & Maryanti, B. (2014). Pengaruh Penggunaan dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 2(1), 28–35. <https://doi.org/10.32487/jtt.v2i1.38>
- Ningrat, A. A. W. K., Kusuma, I. G. B. W., & Wayan, I. (2016). *Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Peralite Terhadap Akselerasi*. 2(1), 59–67.
- Panjaitan, A. R. (2018). BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG PADA ENGINE TOYOTA SERI 4K Oleh AULIA RAHMAN PANJAITAN. *Teknik Industri*, 4(2), 1–10.
- R, Virmandi, D., & Susila, Wayan, I. (2018). Pengaruh Penggunaan Jenis Bahan Bakar Terhadap Kinerja Mesin Dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Honda All New Cbr 150 Cc Tahun 2016. *Jptm*, 7(1), 1–10. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/view/24682/22596%0Ahttp://news.detik.com/>
- Supriyanto, A., Maksum, H., & Putra, D. S. (2018). Perbandingan Penggunaan Berbagai Jenis Bahan Bakar Terhadap Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor 4 Langkah. Jurusan Teknik Otomotif. Universitas Negeri Padang. Sumatra Barat. *Automotive Engineering Education Journal*, 1(2). <https://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/poto/article/view/3079%0Ahttps://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/poto/article/viewFile/3079/2243>
- Tambunan, N., Aprilia, S., & Pangesti Rahayu, N. (2022). Study Literature: Dampak Kenaikan Bbm Bagi Perekonomian Rakyat. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 2(1), 329–336. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v2i1.550>
- Zamroni. (2013). Pengukuran Indeks Bias Zat Cair Melalui Metode Pembiasan Menggunakan Plan Paralel. *Jurnal Fisika Unnes*, 3(2), 108–111.