

DAMPAK PENGGUNAAN BAHAN BAKAR MINYAK DENGAN KANDUNGAN ETANOL 10% PADA KENDARAAN

¹Candra Adit

*Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta
Jl. Marsda Adisucipto No.1, Kapanewon Moyudon, Kabupaten Sleman, DI Yogyakarta
e-mail: candraadit1206@gmail.com*

ABSTRACT

The use of fuel containing 10% ethanol (E10) has been proposed as a national energy policy to reduce dependence on fossil fuels and minimize greenhouse gas emissions. This study aims to analyze the impact of E10 on vehicle engine performance in Indonesia, especially in the context of vehicle and infrastructure conditions that do not yet fully support the implementation of E10 in fuel. A comprehensive review of the existing literature shows that the use of E10 fuel in modern vehicles can improve combustion efficiency and engine power, while reducing harmful emissions, without requiring significant modifications to the vehicle. However, in older vehicles, there is a risk of corrosion and reduced engine performance due to the hygroscopic nature of ethanol and the incompatibility of engine materials. In conclusion, the implementation of E10 in Indonesia has the potential to have a positive impact on performance and the environment; however, further preparation in terms of vehicle technology readiness and supporting infrastructure is needed for optimal implementation.

Key word: *E10 fuel, impact of ethanol on engines, technology and infrastructure readiness.*

ABSTRAK

Penggunaan bahan bakar yang mengandung 10% etanol (E10) telah diusulkan sebagai kebijakan energi nasional untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan meminimalkan emisi gas rumah kaca. Studi ini bertujuan untuk menganalisis dampak E10 terhadap kinerja mesin kendaraan di Indonesia, terutama dalam konteks kondisi kendaraan dan infrastruktur yang belum sepenuhnya mendukung implementasi E10 dalam bahan bakar. Tinjauan komprehensif terhadap literatur yang ada menunjukkan bahwa penggunaan bahan bakar E10 pada kendaraan modern dapat meningkatkan efisiensi pembakaran dan daya mesin, sekaligus mengurangi emisi berbahaya, tanpa memerlukan modifikasi signifikan pada kendaraan. Namun, pada kendaraan lama, terdapat risiko korosi dan penurunan kinerja mesin akibat sifat higroskopis etanol dan ketidakcocokan bahan mesin. Kesimpulannya, implementasi E10 di Indonesia berpotensi memberikan dampak positif bagi kinerja dan lingkungan; namun, persiapan lebih lanjut dalam hal kesiapan teknologi kendaraan dan infrastruktur pendukung diperlukan untuk implementasi yang optimal.

Kata Kunci: *BBM E10, dampak etanol pada mesin, kesiapan teknologi dan infrastruktur.*

PENDAHULUAN

Bahan bakar minyak E10 (BBM E10) adalah jenis bahan bakar yang terdiri dari campuran bensin murni dan 10% etanol, yang merupakan alkohol yang dihasilkan dari bahan tanaman yang diolah seperti tebu, singkong, atau jagung. Penerapan bahan bakar E10 di Indonesia menandakan inisiatif kebijakan yang disengaja dari pemerintah, bertujuan untuk mempercepat transisi menuju sumber energi bersih, meningkatkan kemandirian energi, dan mengurangi emisi karbon, sehingga mendukung keberlanjutan lingkungan. Etanol yang terdapat dalam campuran ini memiliki sifat yang telah terbukti dapat meningkatkan nilai oktan, sehingga memfasilitasi pembakaran mesin yang lebih efisien dan bersih.

Namun, implementasi BBM E10 menghadapi sejumlah tantangan di Indonesia, terutama karena tidak semua kendaraan, terutama kendaraan tua dan sepeda motor 2-tak, tidak dirancang untuk menggunakan campuran bahan bakar ini. Selain itu, infrastruktur dan teknologi pendukung di lapangan memerlukan peningkatan untuk memastikan implementasi E10 berjalan lancar, sehingga menghindari masalah potensial terkait kinerja mesin dan kerusakan kendaraan. Oleh karena itu, penelitian yang mengkaji dampak pencampuran etanol 10% terhadap kinerja mesin dan kendaraan sangat penting untuk memastikan kebijakan ini efektif dan memberikan manfaat maksimal bagi masyarakat dan lingkungan. Tujuan studi ini adalah untuk mengkaji dampak teknis penggunaan bahan bakar E10.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur, dengan mengumpulkan dan menganalisis berbagai jurnal dan artikel ilmiah yang berkaitan dengan penggunaan bahan bakar campuran etanol 10% (E10), khususnya dalam konteks Indonesia. Tahap awal penelitian melibatkan identifikasi dan seleksi sumber primer, termasuk jurnal, artikel, dan laporan teknis, yang membahas kinerja mesin, emisi gas buang, dan kesiapan teknologi kendaraan untuk bahan bakar E10. Analisis kritis terhadap data dan hasil penelitian yang ada dilakukan untuk memperoleh gambaran komprehensif tentang dampak E10 pada mesin kendaraan. Analisis ini berfokus pada variabel teknis seperti daya mesin, konsumsi bahan bakar, torsi, dan dampak jangka panjang pada komponen mesin. Pendekatan ini memfasilitasi pemahaman komprehensif tentang tantangan dan manfaat potensial penggunaan bahan bakar E10 di Indonesia, serta berfungsi sebagai dasar untuk pengembangan kebijakan berbasis bukti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan bahan bakar campuran etanol 10% (E10) di Indonesia, khususnya pada kendaraan modern yang diproduksi pada tahun 2010 dan seterusnya, telah menunjukkan dampak positif yang signifikan terhadap kinerja mesin dan pengurangan emisi gas buang. Menurut Yannes Martinus Pasaribu, pakar otomotif dari Institut Teknologi Bandung (ITB), mesin modern telah dirancang khusus untuk menggunakan bahan bakar campuran etanol. Penggunaan

E10 meningkatkan nilai oktan bahan bakar, mencegah knocking (detonasi spontan), dan meningkatkan efisiensi pembakaran sebesar 20-30%. Akibatnya, terdapat peningkatan rata-rata daya dan torsi mesin sebesar 3-7%, sehingga meningkatkan kinerja kendaraan.

Model mesin modern yang memenuhi standar emisi Euro 4 dan Euro 5 umumnya dilengkapi dengan sistem injeksi bahan bakar yang telah dikalibrasi. Sistem ini dirancang untuk menyesuaikan karakteristik pembakaran etanol, termasuk penyesuaian waktu injeksi bahan bakar yang lebih presisi dan perbandingan udara-bahan bakar. Peningkatan efisiensi pembakaran ini juga menyebabkan penurunan emisi berbahaya. Misalnya, emisi karbon monoksida (CO) dapat berkurang hingga 30%, hidrokarbon (HC) sekitar 10-15%, dan partikel padat hingga 40%.

Namun, dampak E10 pada kendaraan lama (diproduksi sebelum 2010) cukup berbeda. Komponen saluran bahan bakar pada model lama sering menggunakan bahan karet dan plastik, yang tidak tahan terhadap sifat korosif etanol. Hal ini dapat menyebabkan penurunan daya tahan dan peningkatan risiko kebocoran bahan bakar akibat segel dan gasket yang aus. Selain itu, tangki bahan bakar logam yang tidak dilapisi dengan lapisan anti-korosi rentan terhadap kerusakan akibat kemampuan etanol untuk menyerap air, suatu sifat yang dikenal sebagai higroskopisitas. Fenomena ini menyebabkan pembentukan karat dan korosi pada tangki. Sistem Unit Kontrol Elektronik (ECU) pada kendaraan lama juga tidak dapat beradaptasi dengan karakteristik bahan

bakar E10, terutama dalam hal waktu pengapian dan pengaturan pembakaran, yang mengakibatkan penurunan atau kinerja mesin yang tidak optimal.

Dalam hal konsumsi bahan bakar, etanol memiliki kandungan energi per satuan volume yang lebih rendah dibandingkan dengan bensin murni, dengan penurunan densitas energi sebesar 30%. Akibatnya, konsumsi bahan bakar per kilometer pada E10 sedikit meningkat, meskipun hanya sekitar 1-3%, angka yang tetap efisien jika mempertimbangkan keuntungan peningkatan tenaga dan pengurangan dampak lingkungan. Akibatnya, meskipun mungkin terjadi peningkatan konsumsi bahan bakar, efisiensi pembakaran yang ditingkatkan dan kinerja mesin yang dihasilkan dari modifikasi ini berfungsi untuk menyeimbangkan efek tersebut.

Dari perspektif kebijakan ekonomi, penggunaan E10 didukung karena kemampuannya untuk mengurangi ketergantungan pada impor bahan bakar fosil dan mendorong pengembangan sumber energi terbarukan yang berasal dari biomassa lokal, seperti tebu dan singkong. Hal ini memiliki dampak positif bagi sektor agribisnis dan menciptakan lapangan kerja baru, sekaligus memperkuat ketahanan energi nasional.

Secara keseluruhan, bahan bakar E10 memberikan manfaat nyata bagi kendaraan modern dalam hal kinerja dan lingkungan. Namun, penyesuaian teknologi dan perhatian khusus diperlukan untuk kendaraan lama agar tetap aman dan optimal. Untuk mengurangi risiko kerusakan

mesin, sangat penting untuk menerapkan pendekatan multifaset yang mencakup pendidikan konsumen, peningkatan produksi dan distribusi etanol dalam negeri, serta implementasi kebijakan yang efektif dalam mengelola kendaraan lama.

KESIMPULAN

Penggunaan bahan bakar campuran etanol 10% (E10) telah terbukti dapat meningkatkan efisiensi dan kinerja mesin kendaraan modern, dengan peningkatan efisiensi pembakaran yang tercatat berkisar antara 20% hingga 30%. Selain itu, E10 telah terbukti menyebabkan pengurangan signifikan dalam emisi berbahaya, termasuk karbon monoksida dan hidrokarbon. Namun, kendaraan lama mungkin belum sepenuhnya kompatibel dengan E10 karena kekhawatiran terkait korosi dan ketahanan material. Oleh karena itu, perhatian khusus diperlukan terhadap kendaraan-kendaraan tersebut. Secara keseluruhan, E10 menandakan langkah strategis yang penting dalam transisi energi hijau Indonesia, mendorong pengurangan ketergantungan pada impor bahan bakar fosil dan meningkatkan kemandirian energi nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amrullah, A., Syahrir, M., & Pisdah, A. (2020). Analisis pencampuran bahan bakar Pertamina, Peralite dengan etanol 99,6% terhadap prestasi mesin. Jurnal Mesin, Universitas Muslim Indonesia. <https://jurnalftlama.umi.ac.id/index.php/jmove/article/download/406/270>
- [2] Rifal, M. (2022). Pengaruh campuran bahan bakar ethanol bensin terhadap unjuk kerja dan emisi gas buang pada kendaraan Supra. Jurnal GJISE. <https://jurnal.unigo.ac.id/index.php/gjis/article/download/2035/949>
- [3] Tambing, S. (2013). Analisis pengaruh pemakaian campuran bahan bakar etanol pada gasoline. Universitas Hasanuddin. <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/10780/1/semueltamb-2756-1-13-semue-7%201-2.pdf>
- [4] Sasongko, M. N. (2016). Pengaruh prosentase etanol terhadap daya dan konsumsi bahan bakar mesin pembakaran busi. Jurnal Teknik. <https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1357638&val=982&title=Pengaruh+prosentase+etanol+terhadap+daya+dan+konsumsi+bahan+bakar+mesin+pembakaran+busi>
- [5] Antaranews. (2025). Pakar: BBM E10 tingkatkan efisiensi mesin hingga 30 persen. Antaranews. <https://www.antaranews.com/berita/5175457/pakar-bbm-e10-tingkatkan-efisiensi-mesin-hingga-30-persen>
- [6] Blog Amikom. (2025). BBM Pertamina etanol 10% (E10): Harga, kelebihan, dan kekurangan. Blog Amikom. <https://blog.amikom.ac.id/bbm-pertamina-etanol-10-e10/>
- [7] DetikOto. (2025). Etanol 10 persen aman tanpa modifikasi buat mobil tahun keluaran segini. DetikOto. <https://oto.detik.com/mobil/d-8164866/etanol-10-persen-aman-tanpa-modifikasi-buat-mobil-tahun-keluaran-segini>
- [8] Kompas. (2025). Dampak BBM etanol pada motor lawas: Apa yang perlu diketahui. Kompas Otomotif. <https://otomotif.kompas.com/read/2025/10/10/070200615/dampak-bbm-etanol-pada-motor-lawas--apa-yang-perlu-diketahui->
- [9] Kementerian ESDM. (2025). Menteri Zulhas: BBM etanol 10% berlaku 2026, ini respon Toyota. Kontan Nasional. <https://nasional.kontan.co.id/news/me>

[nteri-zulhas-bbm-etanol-10-berlaku-2026-ini-respon-toyota-dampak-di-kendaraan](#)

- [10] BloombergTechnoz. (2025). Bioetanol E10 dikhawatirkan rusak mesin kendaraan, ESDM jawab. BloombergTechnoz.
<https://www.bloombergtechnoz.com/detail-news/87167/bioetanol-e10-dikhawatirkan-rusak-mesin-kendaraan-esdm-jawab>