

Kompatibilitas pencampuran bahan bakar A20 pada mesin berbahan bakar bensin di Indonesia

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Indonesia sedang mempertimbangkan untuk mencampurkan 20% alkohol, atau A20, ke dalam bensin untuk mengurangi impor bensin dan meningkatkan kemandirian energi. Campuran bensin-alkohol ini akan terdiri dari 80% bensin, 15% metanol, dan 5% etanol berdasarkan volume dan akan dijual di pasar bensin Indonesia, termasuk dicampur dalam Premium (RON 88), Pertalite (RON 90), dan Pertamax (RON 92) milik Pertamina.

Meskipun pengenalan campuran A20 memiliki potensi untuk meningkatkan kinerja kendaraan dalam beberapa hal, survei literatur kami menunjukkan terdapat masalah kompatibilitas yang terkait dengan pencampuran A20 ke pasar mesin bensin dan infrastruktur pengisian bahan bakar di Indonesia. Ini membawa risiko serius bagi kendaraan ringan (*light-duty*), roda dua dan tiga di Indonesia, dan beberapa jenis peralatan kecil dengan mesin bensin. Namun, risikonya dapat dikurangi dengan langkah-langkah tertentu yang dapat diterapkan pada rantai pasokan bahan bakar.

TEMUAN UTAMA

Pencampuran A20 dapat meningkatkan kinerja melalui cara berikut:

Peningkatan ketahanan ketukan: Tingkat oktan metanol lebih tinggi daripada bensin dan ini membuat metanol lebih baik dalam menahan detonasi atau ketukan. *Knocking* atau ketukan terjadi ketika terjadi pembakaran dini dan tidak merata di dalam mesin dan dapat mengakibatkan kerusakan pada piston dan dinding silinder kendaraan.

Peningkatan daya dan torsi: Bahan bakar campuran metanol dapat meningkatkan daya dan torsi pada kendaraan yang dapat menyesuaikan rasio udara dan bahan bakar pembakaran (AFR). Ini mencakup sebagian besar kendaraan yang lebih baru dan kendaraan roda dua dan tiga yang dilengkapi dengan sensor oksigen, dan selama operasi lup terbuka. Daya dan torsi yang lebih besar dianggap lebih menguntungkan karena memungkinkan akselerasi yang lebih cepat di semua kecepatan, kecepatan maksimum yang lebih tinggi, dan kemampuan untuk menanggung beban yang lebih besar. Namun, karena kendaraan tua dan peralatan mesin kecil seringkali tidak dapat menyesuaikan kepadatan energi yang lebih rendah dari kandungan oksigen metanol yang tinggi, daya dan torsi dapat berkurang secara signifikan pada mesin tersebut.

Peningkatan emisi pembakaran: Kandungan oksigen metanol yang tinggi dan kurangnya ikatan karbon-ke-karbon cenderung menghasilkan pembakaran yang lebih bersih, lebih efisien, dan bebas jelaga (*soot-free*). Dengan campuran metanol-bensin, emisi hidrokarbon (HC) dan karbon monoksida (CO) biasanya menurun dan emisi nitrogen oksida (NO_x) dapat bervariasi.

Pencampuran A20 juga membawa risiko berikut:

Mengurangi kandungan energi volumetrik: Metanol mengandung sekitar setengah energi bensin per satuan volume. Ini berarti bahwa tangki yang diisi dengan bahan bakar campuran metanol mencapai jarak tempuh yang lebih pendek daripada tangki yang sama yang diisi dengan bensin saja. Pada saat yang sama, metanol terbakar lebih efisien, dan ini sebagian mengimbangi kandungan energinya yang berkurang. Namun, metanol menghasilkan konsumsi bahan bakar per satuan jarak yang lebih tinggi daripada bahan bakar bensin.

Peningkatan risiko pemisahan fase: Pemisahan fase terjadi ketika ada air yang berlebihan dalam bahan bakar. Alkohol rentan terhadap pemisahan fase karena mudah bercampur dengan air. Pemisahan fase tidak diinginkan karena korosifitas akan meningkat pada lapisan alkohol-air. Lapisan bensin-konsentrat mungkin juga memiliki tingkat oktan yang lebih rendah karena konsentrasi metanol berkurang. Pemisahan fase dapat mengakibatkan biaya servis dan perbaikan ekstra baik untuk stasiun bahan bakar umum (SPBU) maupun pemilik kendaraan.

Peningkatan risiko sumbatan uap: Pencampuran metanol dengan bensin akan meningkatkan volatilitas bahan bakar dan menyebabkan peningkatan penguapan bahan bakar. Penguapan bahan bakar yang berlebihan menimbulkan masalah karena uap dapat menyumbat saluran bahan bakar kendaraan dan dapat mengakibatkan kendaraan tertunda, melonjak, gemetar, dan mogok.

Peningkatan korosi logam dan campuran: Alkohol lebih korosif daripada bensin. Korosi pada kendaraan tidak diinginkan karena komponen mesin melemah, memiliki umur yang lebih pendek, dan rentan terhadap kegagalan. Korosi yang berlebihan dapat menyebabkan filter bahan bakar tersumbat, pompa bahan bakar rusak, sensor ketinggian bahan bakar tidak berfungsi, atau jet karburator tersumbat. Suhu tinggi dan kontaminasi air, yang disebut terakhir lebih mungkin terjadi di bawah kondisi lembab Indonesia, umumnya meningkatkan laju korosi. Korosi dapat mengakibatkan ekstra biaya servis dan perbaikan untuk stasiun bahan bakar umum (SPBU) dan pemilik kendaraan.

Peningkatan degradasi elastomer: Elastomer dan polimer ada di dalam segel, saluran bahan bakar dan selang, filter, tabung, dan penutup selang. Ketika terkena metanol, polimer dan elastomer (yaitu, polimer elastis) dapat membengkak dan sifat fisiknya, termasuk kekuatan tarik, berat, kekerasan, dan elastisitas, mungkin berubah. Kandungan aromatik yang tinggi dalam bensin dasar juga dapat meningkatkan laju degradasi elastomer. Ini juga dapat menyebabkan biaya perbaikan yang lebih tinggi.

LANGKAH-LANGKAH UNTUK MENGURANGI RISIKO DAN MEMPROMOSIKAN PENCAMPURAN A20 DENGAN SUKSES

Beberapa negara, termasuk Cina, Israel, Italia, dan Australia, telah berhasil menguji campuran metanol-bensin di armada kendaraan. Dalam evaluasi uji coba armada dan pengujian di jalan tersebut, kami mengidentifikasi beberapa langkah penting yang dapat memungkinkan keberhasilan penggunaan A20 pada armada kendaraan.

1. Bensin yang menjadi dasar untuk campuran harus berkualitas tinggi dan memiliki kandungan sulfur dan aromatik yang rendah. Bensin juga harus memiliki kontaminan minimal seperti air dan partikulat. Sebagian besar bensin yang dijual di Indonesia saat ini memiliki kandungan sulfur dan aromatik yang relatif tinggi, sehingga diperlukan upaya baru untuk mengurangi kandungan sulfur karena itu sangat penting.
2. Untuk mencegah kontaminan memasuki bahan bakar selama distribusi berlangsung, infrastruktur pengisian bahan bakar harus diperbarui sehingga selang bahan bakar baru, tangki penyimpanan dan saluran pipa tertutup rapat, menggunakan bahan yang kompatibel dengan alkohol, dan filter selang bahan bakar cukup baik untuk menangkap partikulat. Langkah-langkah ini sangat penting untuk dilakukan di Indonesia karena iklim dengan kelembaban yang tinggi meningkatkan kemungkinan kontaminasi air dan pemisahan fase.
3. Karena campuran metanol-bensin cenderung tidak cocok dengan kendaraan tua dan mesin kecil, negara-negara yang menawarkan campuran metanol-bensin juga harus terus menjual bensin murni untuk mengurangi permasalahan kinerja.

DETAIL PUBLIKASI

Judul: *Kompatibilitas campuran bahan bakar metanol pada kendaraan dan mesin berbahan bakar bensin di Indonesia*

Penulis: Abigail Martin and Jane O'Malley

Download: www.theicct.org/publications/fuels/Indonesia-fuels-methanol-Dec21

Kontak: Jane O'Malley j.omalley@theicct.org

www.theicct.org

communications@theicct.org

[twitter @theicct](https://twitter.com/theicct)

