

JURNAL REVIEW: PENGARUH PENYIMPANAN TERHADAP CAMPURAN ETANOL-BENSIN

Iqbal Yamin¹

¹Jurusan Teknik Grafika Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta
Jl. Prof. G.A. Siwabessy, Kampus Baru UI, Depok 16242, Depok, Jawa Barat, Indonesia
email: ¹iqbal.yamin@grafika.pnj.ac.id

ABSTRAK

Makalah ini secara ringkas memperkenalkan investigasi mengenai pengaruh penyimpanan terhadap stabilitas campuran etanol dan bensin. Dalam mengatasi kebutuhan mendesak akan sumber energi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, penelitian ini mengeksplorasi potensi etanol yang diekstraksi dari tumbuhan seperti ogogoro yang diekstraksi dari getah pohon kelapa, sebagai bahan bakar alternatif untuk mesin spark ignited (SI). Dengan menggunakan FTIR, spektrum kimia ogogoro murni dan campurannya dengan bensin sebelum dan setelah penyimpanan selama satu tahun dianalisis dan dibandingkan. Hasil penelitian menunjukkan perubahan yang hampir tidak terlihat dalam komposisi kimia, mengonfirmasi stabilitas kimia dan fisik campuran ogogoro-bensin bahkan setelah periode penyimpanan yang panjang. Penelitian ini memberikan wawasan berharga terkait kelayakan penggunaan ogogoro sebagai bahan bakar alternatif mesin SI.

Kata kunci: Alternatif energi, Campuran etanol-bensin, Mesin SI, Pengaruh penyimpanan, FTIR

PENDAHULUAN

Salah satu makalah yang membahas tentang pengaruh penyimpanan terhadap campuran bahan bakar etanol-bensin adalah makalah ogogoro [1]. Potensi penggunaan etanol sebagai bahan bakar menjanjikan untuk mesin SI atau mesin pembakaran dalam [2]. Mesin SI diharapkan tetap menjadi pemain utama dalam industri otomotif di masa depan. Peningkatan permintaan akan pengembangan bahan bakar untuk mesin ini mendorong perlunya sumber energi yang lebih berkelanjutan. Dalam konteks ini, etanol muncul sebagai pilihan yang menarik karena sifat-sifatnya yang lebih ramah lingkungan.

Peningkatan permintaan dengan fakta bahwa sumber energi non-terbarukan semakin menipis [3]. Pergeseran dari sumber energi non-terbarukan ke sumber energi terbarukan menjadi semakin penting seiring pertumbuhan populasi global. Hal ini menciptakan kebutuhan untuk menemukan sumber-sumber bahan bakar alternatif yang efisien [4].

Upaya global untuk beralih dari sumber energi yang merugikan lingkungan ke sumber energi yang lebih berkelanjutan. Persetujuan internasional seperti Protokol Kyoto dan perjanjian Paris mencerminkan kesadaran akan perlunya mengatasi dampak lingkungan dari energi yang digunakan.

Keunggulan etanol sebagai bahan bakar alternatif yakni dapat diperoleh dari sumber energi terbarukan dan memiliki sifat-sifat yang lebih ramah lingkungan daripada bensin. Keunggulan lainnya termasuk kualitas *antiknock* yang lebih baik dan produk samping yang lebih bersahabat dengan lingkungan. Studi eksperimental terdahulu dari Ogogoro [5] menunjukkan bahwa etanol *hydrous*, yang diperoleh dari getah pohon kelapa yang difermentasi (Ogogoro), dapat digunakan sebagai bahan bakar dalam mesin pembakaran dalam ketika dicampur dengan bensin. Meskipun etanol *anhydrous* telah banyak dipelajari, penelitian mengenai etanol *hydrous* dalam mesin pembakaran dalam masih terbatas.

Campuran etanol *hydrous* (ogogoro) dengan bensin dalam mesin pembakaran dalam telah diuji eksperimental. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kinerja mesin dalam campuran 1% hingga 5% volume dengan bensin. Namun, stabilitas campuran ini selama penyimpanan belum diinvestigasi secara mendalam, yang mendorong penelitian lebih lanjut menggunakan FTIR untuk mengidentifikasi stabilitas campuran ini dari waktu ke waktu.

METODOLOGI

Proses produksi ethanol yang digunakan melibatkan ekstraksi getah dari pohon rafia dan kelapa sawit untuk kemudian diolah menjadi etanol dengan kandungan lebih tinggi yang dikenal sebagai Ogogoro. Setelah ekstraksi getah, bahan tersebut dibiarkan fermentasi dalam tempat tertutup selama tujuh hari. Selanjutnya, larutan hasil fermentasi dipanaskan menjadi uap dan dikondensasi menjadi cairan, yang kemudian diambil sebagai alkohol lokal Ogogoro. Etanol ini memiliki kandungan alkohol sekitar 30-60%, namun jika dikonsumsi sebagai minuman dianggap berbahaya karena metode produksi yang tidak higienis [6].

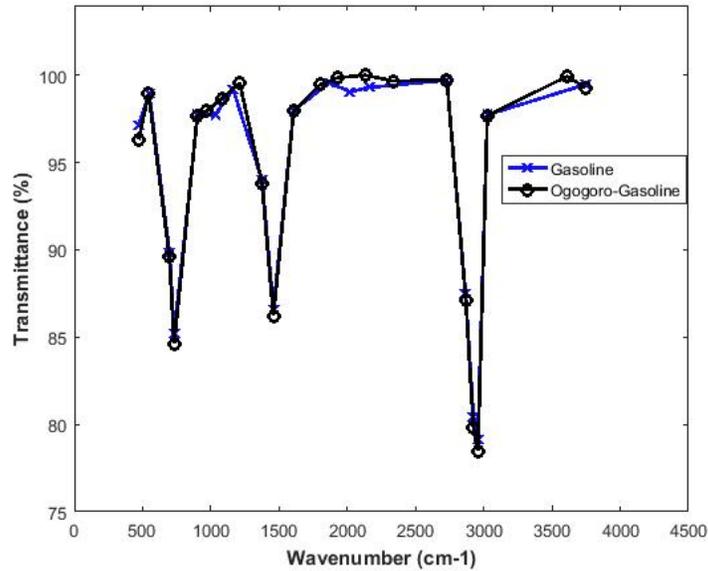
Istilah dalam penggunaan campuran etanol-bensin dalam mesin SI biasa dilambangkan dengan "E", merujuk pada persentase etanol dalam campuran tersebut berdasarkan volume. Sebagai contoh, E5 mengandung 5% etanol dan 95% bensin berdasarkan volume, sedangkan E85 mengandung 85% etanol dan 15% bensin. Penelitian menunjukkan bahwa lebih dari 10% kandungan etanol dalam campuran ini memerlukan modifikasi mesin SI. Studi sebelumnya menunjukkan peningkatan kinerja dari campuran ogogoro-bensin dibandingkan dengan bensin murni, sementara kinerja mesin terbaik terjadi pada bensin dengan kandungan ogogoro sebanyak 3% berdasarkan volume.

Penelitian pada makalah ogogoro ini didasarkan pada pengujian Spektroskopi Inframerah Transformasi Fourier (FTIR) untuk menilai stabilitas campuran ogogoro-bensin sebagai bahan bakar dalam mesin SI selama periode empat belas (14) bulan. Stabilitas bahan bakar diselidiki melalui studi terhadap kelompok fungsional yang ada dalam bahan bakar murni (bensin dan ogogoro), serta campuran keduanya sebelum dan setelah penyimpanan. Tindakan-tindakan berikut diambil dalam penelitian ini:

- a. Spectrum FTIR ogogoro diperoleh sebelum penyimpanan.
- b. Spectrum FTIR bensin tanpa timbal.
- c. Spectrum FTIR campuran ogogoro dan bensin 10%-90% volume.
- d. Spectrum FTIR ogogoro disimpan 14 bulan dalam wadah tahan panas.
- e. Spectrum FTIR campuran ogogoro dan bensin 10%-90% disimpan 14 bulan.
- f. Perbandingan FTIR bensin murni dan campuran ogogoro-bensin.
- g. Perbandingan FTIR campuran ogogoro-bensin baru dan lama disimpan 14 bulan.
- h. Perbandingan FTIR ogogoro murni sebelum dan setelah penyimpanan 14 bulan untuk identifikasi variasi kelompok fungsional.
- i. Perbandingan FTIR bensin murni, campuran ogogoro-bensin, dan campuran ogogoro-bensin lama.

HASIL DAN ANALISA

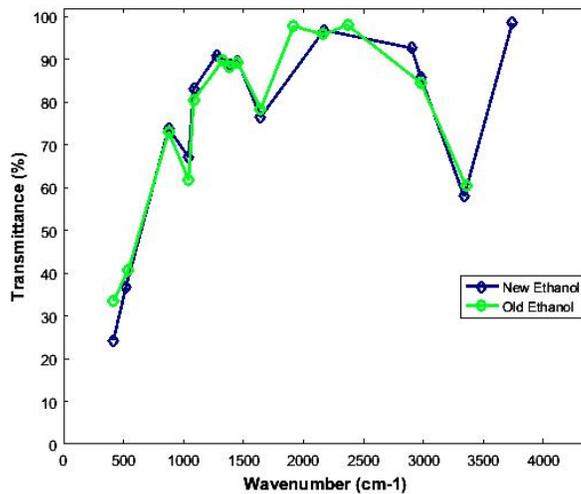
Dapat dilihat pada **Gambar 1**, Perbandingan data FTIR yang diperoleh dari bensin murni mirip dengan yang diperoleh dari data FTIR campuran ogogoro-bensin.



Gambar 1 Perbandingan Spektrum FTIR Bensin murni dan Ogogoro-bensin

Efek penyimpanan pada ogogoro murni dan campuran ogogoro dengan bensin diselidiki dengan spektrometer FTIR untuk menentukan apakah penyimpanan dalam jangka waktu yang lama menimbulkan degradasi.

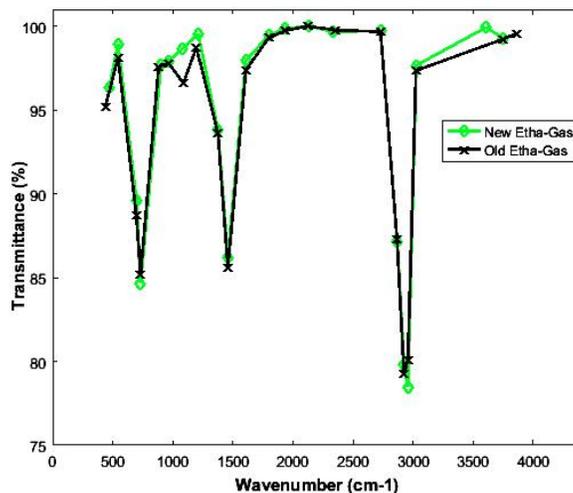
Hasil perbandingan data FTIR yang diperoleh dari ogogoro baru dan tersimpan dalam penyimpanan setelah diamati secara fisik menunjukkan bahwa tidak ada perubahan nyata dalam komposisi kimia dan fisik ogogoro setelah lebih dari empat belas (14) bulan dalam penyimpanan. Puncak dari spektrum dibandingkan dengan tidak ada perbedaan yang signifikan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Puncak Spektrum FTIR Ogogoro Lama dan Baru

Sedangkan untuk Campuran Ogogoro-Bensin, spektrum FTIR untuk campuran ogogoro-bensin segar dan campuran ogogoro-bensin lama dalam penyimpanan selama empat belas (14) bulan, bila dibandingkan, menunjukkan struktur yang sangat mirip dengan sedikit variasi dalam intensitas gugus fungsi yang ada, seperti yang terlihat pada Gambar 3. Grafik untuk ogogoro-

bensin segar diwakili dengan "New Etha-Gas" sedangkan ogogoro-gasoline dalam penyimpanan diwakili dengan "Old Etha-Gas".



Gambar 3 Puncak Spektrum FTIR dari Campuran Ogogoro-Bensin Lama dan Baru

KESIMPULAN

Pada bagian kesimpulan penulis membuktikan bahwa:

- Spektrum FTIR dari campuran ogogoro 10%-bensin 90% menunjukkan jejak alkohol yang sangat kecil, dibandingkan dengan bensin murni.
- Spektrum FTIR dari ogogoro segar dan ogogoro yang disimpan selama 14 bulan, serta pengamatan fisik, menunjukkan tidak ada perubahan dalam komposisi kimia dan fisik. Hal ini membuktikan bahwa ogogoro secara kimia dan fisik stabil.
- Spektrum FTIR dari campuran ogogoro-bensin baru, dibandingkan dengan spektrum dari campuran ogogoro-bensin yang disimpan selama 14 bulan, tidak menunjukkan perubahan signifikan dalam struktur bahan bakar.
- Temuan menunjukkan bahwa ogogoro-bensin merupakan bahan bakar yang stabil dan tahan terhadap degradasi selama penyimpanan.
- Pengamatan ini menunjukkan bahwa tidak diperlukan bahan pengawet untuk menjaga stabilitas campuran ogogoro-bensin selama penyimpanan, dan ini membuat penggunaan bahan bakar ini menjanjikan untuk mesin pengajian bunga api.

KEKUATAN PENELITIAN

- Kontribusi pada Penelitian Baru:** Paper ini menyediakan kontribusi baru dalam pemahaman tentang potensi penggunaan etanol dengan kandungan air (etanol *hydrous*) yang diberi nama "ogogoro" sebagai bahan bakar alternatif dalam mesin SI. Penelitian ini memperluas pengetahuan kita tentang stabilitas etanol *hydrous* dan campurannya dengan bensin selama penyimpanan.
- Pendekatan Analisis yang Jelas:** Paper ini menggunakan pendekatan analisis yang jelas melalui teknik FTIR untuk memeriksa spektrum kimia ogogoro, bensin, dan campurannya sebelum dan setelah penyimpanan. Pendekatan ini memberikan informasi yang kuat tentang stabilitas kimia dan fisik campuran.
- Relevansi Lingkungan:** Penelitian ini mengeksplorasi sumber energi alternatif yang lebih ramah lingkungan, sejalan dengan upaya global untuk mengurangi dampak

lingkungan dari bahan bakar fosil. Ini dapat memberikan pandangan lebih dalam tentang potensi penggunaan etanol yang dihasilkan secara lokal dalam bahan bakar.

KELEMAHAN PENELITIAN

1. **Keterbatasan Sampel dan Penelitian:** Penelitian ini didasarkan pada spektrum FTIR dan penyimpanan campuran ogogoro dan bensin selama satu tahun. Namun, dalam lingkup penelitian ini, tidak ada diskusi tentang kuantitas dan variasi sampel yang digunakan. Keterbatasan ini dapat memengaruhi keabsahan dan generalisasi hasil.
2. **Kurangnya Analisis Statistik:** Paper ini tidak mencantumkan analisis statistik yang digunakan untuk mengukur tingkat signifikansi dari perubahan dalam spektrum kimia. Ini adalah elemen penting dalam penelitian ilmiah yang membantu mengesahkan temuan.
3. **Kurangnya Diskusi Hasil yang Mendalam:** Meskipun paper ini memberikan informasi mengenai stabilitas kimia dan fisik, kurangnya diskusi yang lebih mendalam tentang implikasi hasil penelitian ini pada pengembangan mesin, industri bahan bakar, atau bahkan potensi penggunaan praktis di dunia nyata dapat menjadi kekurangan.
4. **Referensi Terbatas:** Paper ini mengutip beberapa referensi yang relevan, tetapi untuk mendukung dan memperluas argumen, lebih banyak referensi terkait penelitian sebelumnya, penggunaan etanol dalam mesin, atau analisis FTIR dapat menjadi nilai tambah.
5. **Kelengkapan Metode:** Penjelasan yang lebih rinci tentang metode pengambilan sampel, persiapan, dan analisis FTIR, serta pertimbangan penggunaan metode ini, dapat memperkuat penjelasan tentang bagaimana penelitian dilakukan.
6. **Implikasi Praktis yang Terbatas:** Meskipun penelitian ini menunjukkan stabilitas ogogoro-bensin, paper ini kurang membahas dampak praktis dari temuan ini, seperti potensi penerapan dalam industri atau kelayakan komersial.

REFERENSI

1. Uguru-Okorie, D., et al. *FTIR investigation of the effect of storage on ogogoro-gasoline blend's stability*. in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2018. IOP Publishing.
2. Saikrishnan, V., A. Karthikeyan, and J.J.I.J.o.A.E. Jayaprabakar, *Analysis of ethanol blends on spark ignition engines*. 2018. **39**(2): p. 103-107.
3. Kementrian, E., *Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia*. Jakarta: Kemntrian ESDM, 2017.
4. Suryaningsih, R., *Bioenergy plants in Indonesia: Sorghum for producing bioethanol as an alternative energy substitute of fossil fuels*. *Energy Procedia*, 2014. **47**: p. 211-216.
5. Efemwenkiekie, U.K., et al., *Comparative Analysis of a Four Stroke Spark Ignition Engine Performance Using Local Ethanol and Gasoline Blends*. *Procedia Manufacturing*, 2019. **35**: p. 1079-1086.
6. Tagba, P., et al., *Aromatic Composition of "Sodabi", a Traditional Liquor of Fermented Oil Palm Wine*. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 2018. **14**(1).