

## **ANALISIS KANDUNGAN *FATY ACID METIL ESTER (FAME)* PADA BIOSOLAR B30 DENGAN METODE *FOURIER TRANSFORM INFRARED (FTIR)* STUDI KASUS LABORATORIUM PT. X**

**Apriliya Prastika Anggraini<sup>1</sup>, Resmihadi<sup>2</sup>, Eka Megawati<sup>3</sup>,  
Debora Ariyani<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Pengolahan Minyak dan Gas,  
Sekolah Tinggi Teknologi Migas, Kalimantan Timur, Indonesia  
Email: [ekamegawati89@yahoo.com](mailto:ekamegawati89@yahoo.com)

### **Abstract**

*The continuous and increasing use of fuel, causing depleting and non-renewable petroleum reserves, has the potential to cause an economic crisis in the future. With the current depletion of petroleum reserves, it can encourage efforts to find alternative fuels. Biodiesel is a type of alternative fuel that is environmentally friendly and can be renewed because it is made from vegetable oil (biodiesel) mixed with diesel oil. This research was conducted to determine the specifications for the content of Fatty Acid Methyl Ester (FAME) in biodiesel B30 using the Fourier Transform Infrared (FTIR) method produced at the Laboratory of PT. X. The results of the analysis of the Fatty Acid Methyl Ester (FAME) content of BioSolar B30 products at PT. X on March 25, 2021, the fame earned 30%, on April 7, 2021 the FAME content obtained 29% met the specifications (On Specifications) stipulated by the Decree of the Director General of Oil and Gas SK No. 146.K/10/DJM/2020.*

**Keywords:** B30, FAME, Fourier Transform Infrared (FTIR)

### **Abstrak**

*Penggunaan bahan bakar yang terus menerus dan semakin meningkat, menyebabkan cadangan minyak bumi yang semakin menipis dan tidak dapat di perbarui sangat berpotensi akan menimbulkan krisis ekonomi dimasa yang akan datang. Dengan menipisnya cadangan minyak bumi saat ini dapat mendorong adanya upaya untuk mencari bahan bahan bakar alternatif. Biosolar merupakan jenis bahan bakar alternatif ramah lingkungan dan dapat di perbarui karena dari bahan minyak nabati (biodiesel) yang dicampur dengan minyak solar. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui spesifikasi Kandungan Fatty Acid Metyl Ester (FAME) pada biosolar B30 dengan metode Fourier Transform Infrared (FTIR) yang diproduksi di Laboratorium PT. X. Hasil analisa kandungan Fatty Acid Methyl Ester (FAME) produk BioSolar B30 di PT. X pada tanggal 25 Maret 2021 hasil fame yang diperoleh 30%, pada tanggal 07 April 2021 kandungan FAME yang diperoleh 29% telah memenuhi spesifikasi (On Spesification) yang ditetapkan oleh keputusan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi SK No. 146.K/10/DJM/2020.*

**Kata Kunci:** B30, FAME, Fourier Transform Infrared (FTIR)

**Analisis Kandungan Fatty Acid Metil Ester (Fame) Pada Biosolar B30 Dengan Metode Fourier Transform Infrared (Ftir) Studi Kasus Laboratorium PT. X.**

Jurnal Teknosains  
Kodepena  
pp. 7 -11



## 1. PENDAHULUAN

Menurut Haryono (2014) Seiring meningkatnya jumlah pertumbuhan penduduk dapat menyebabkan peningkatan pada kebutuhan sarana transportasi dan aktivitas industri yang dapat mengakibatkan peningkatan konsumsi dan kebutuhan bahan bakar minyak nasional. Penggunaan bahan bakar yang terus menerus dan semakin meningkat, menyebabkan cadangan minyak bumi yang semakin menipis dan tidak dapat di perbarui sangat berpotensi akan menimbulkan krisis ekonomi dimasa yang akan datang. Dengan menipisnya cadangan minyak bumi saat ini dapat mendorong adanya upaya untuk mencari bahan bahan bakar alternatif. Bahan bakar alternatif yang dapat dikembangkan adalah bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dan bersifat terbarukan.

Minyak bumi atau *petroleum* merupakan cairan kental yang berwarna coklat gelap atau kehijauan yang mudah terbakar yang berada di lapisan atas di kerak bumi. minyak bumi juga terdiri dari beberapa campuran kompleks dari berbagai hidrokarbon, alkana namun bervariasi dalam komposisi dan kemurniannya. minyak bumi dapat diambil dari sumur-sumur minyak di pertambangan-pertambangan minyak. Menurut Hidayat, dkk (2019). minyak bumi yang diambil dari sumur minyak di pertambangan minyak akan di proses di tempat pengilangan minyak yang akan dipisah-pisahkan hasilnya berdasarkan titik didihnya sehingga dapat menghasilkan berbagai macam bahan bakar seperti bensin, minyak tanah, sampai aspal minyak bumi merupakan suatu komoditas strategis yang menjadi sumber energi untuk perputaran roda perekonomian pada semua Negara.

Penggunaan biodiesel sangat diperlukan untuk dapat mengurangi tingkat penggunaan bahan bakar solar (Saputro & Abdurrahman, 2022). Bahan bakar diesel atau yang biasa disebut dengan solar merupakan bahan bakar cair yang digunakan untuk mesin diesel, solar merupakan salah satu produk yang sering digunakan pada masyarakat luas di Indonesia. masyarakat Indonesia hampir setiap hari untuk sarana sehari-hari terutama pada bahan bakar kendaraan. untuk solar sendiri merupakan salah satu produk yang dihasilkan oleh PT. X. proses pengolahannya juga dilakukan dengan kapasitas yang besar dari proses pengeboran sampai pada penyulingan minyak tersebut.

Menurut Anhar, dkk (2016) solar adalah bahan bakar mesin diesel dan solar juga merupakan hasil pemanasan minyak bumi dengan suhu antara 250-340°C. pada umumnya solar memiliki kandungan belerang dengan kadar yang cukup tinggi, kualitas pada minyak solar dinyatakan dalam bilangan setana, angka setana merupakan suatu olak ukur kemudahan menyala dan terbakarnya suatu bahan bakar didalam mesin diesel, angka setana pada produk solar yang ada dipasaran adalah 48 dengan kandungan sulfur didalamnya mencapai 5000 ppm.

B30 merupakan biosolar yang memiliki kandungan 30% *fatty acid methyl ester* (FAME) dan 70% campuran solar. Biosolar adalah jenis bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan karena dari minyak nabati yang kemudian diubah menjadi campuran bahan bakar pada minyak solar. selain itu Biosolar merupakan jenis bahan bakar yang cukup baik dijadikan sebagai pengganti solar. biosolar juga merupakan sumber energi yang dapat diperbarui karena berasal dari minyak hewani dan nabati biosolar memiliki sifat pembakaran yang hampir sama dengan bahan bakar minyak solar.

BioSolar dapat dihasilkan melalui proses transesterifikasi ataupun esterifikasi minyak nabati dengan alkohol menggunakan katalis asam atau basa. Sodium metilat, NaOH atau KOH serta H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> merupakan katalis yang umum

digunakan. Esterifikasi dilakukan untuk membuat biosolar dari minyak berkadar asam lemak bebas tinggi (berangka asam  $\geq 5$  mg KOH/g). Secara kimia, biosolar dapat dihasilkan dari pencampuran monoalkyl ester yang merupakan suatu rantai panjang asam lemak. transesterifikasi lipid yang di digunakan untuk mengubah suatu minyak dasar menjadi ester yang di inginkan dan membuang asam lemak bebas yang tidak digunakan. biosolar juga memiliki torsi dan daya yang cukup tinggi dibandingkan dengan solar (Cappenberg, 2017).

Biodiesel merupakan kandidat yang paling baik untuk menggantikan bahan bakar fosil sebagai sumber energi transportasi utama dunia, karena biodiesel merupakan bahan bakar terbarui yang dapat menggantikan diesel petrol di mesin sekarang ini dan dapat diangkut dan dijual dengan menggunakan infrastruktur zaman sekarang (Ali, 2017).

Biosolar merupakan jenis bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dan dapat di perbarui karena dari bahan minyak nabati (biodiesel) yang kemudian dicampur dengan bahan minyak solar (Harahap & Abrasyi, 2021). Selain itu Bahan bakar biosolar B30 juga merupakan program dari pemerintah yang mewajibkan pencampuran 30% Biodiesel dengan 70% bahan bakar minyak jenis Solar yang dapat menghasilkan produk Biosolar B30. Program ini diberlakukan mulai Januari 2020 sesuai Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). Dikarenakan BioSolar merupakan Produk bahan bakar alternatif ramah lingkungan yang sedang populer untuk saat ini, dan BioSolar ini merupakan Salah satu Produk baru untuk saat ini yang dihasilkan PT. X yaitu BioSolar B30, Tujuan analisa ini ialah untuk mengetahui kandungan *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) Pada BioSolar B30 dengan metode *Fourier Transform Infrared* (FTIR) Studi Kasus Laboratorium PT. X. Dengan menggunakan metode tersebut dapat mengetahui kualitas kandungan Biodiesel (*fatty Acid Methyl Ester*) dalam bahan bakar minyak. Hal ini yang melatar belakangi saya untuk meneliti Analisis Kandungan *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) Pada BioSolar B30 dengan metode *Fourier Transform Infrared* (FTIR) Studi Kasus Laboratorium PT. X.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menganalisa spesifikasi Kandungan *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) pada biosolar B30 dengan metode *Fourier Transform Infrared* (FTIR) yang diproduksi di Laboratorium PT. X. FAME adalah minyak kelapa sawit yang telah melewati proses transesterifikasi (N Riwu et al., 2021).

### Metode pencampuran (*blending*) BBM dan BBN

*Blending* merupakan suatu proses pencampuran yang dilakukan untuk mendapatkan sebuah produk atau umpan yang memenuhi persyaratan atau spesifikasi yang diperlukan (Silvia et al., 2020). Teknologi pencampur biosolar yang digunakan di Indonesia saat ini adalah Metode In-Line Pencampuran. Metode In-Line Pencampuran hanya bisa diimplementasikan pada terminal pengisian bahan bakar besar atau pada lokasi industri. Metode In-Line Pencampuran cara kerjanya lebih rumit, dua tangki diisi dengan solar murni (B0) dan biodiesel murni (B100), kemudian kedua tangki tersebut dialiri ke dalam satu tangki. Dalam proses pencampuran memanfaatkan *pump propeller* dan turbulensi fluida di dalam pipa.

Pada metode ini umumnya Metode In-line *blending* dilakukan dengan menambahkan biodiesel kedalam suatu aliran bahan bakar minyak jenis minyak solar didalam pipa atau selang penyaluran, sehingga biodiesel dan minyak solar,

Apriliya Prastika Anggraini | Resmihadi | Eka Megawati | Debora Ariyani | Analisis Kandungan *Faty Acid Metil Ester* (Fame) Pada Biosolar B30 Dengan Metode *Fourier Transform Infrared* (Ftir) Studi Kasus Laboratorium PT. X tercampur oleh pergerakan turbulensi didalam pipa yang digunakan untuk mengalirkan bahan bakar kedalam suatu tangki. Metode ini umumnya dilakukan di Depo atau blending point yang mempunyai tanki biodiesel dan minyak solar.

### Metode sampling

Metode sampling adalah semua langkah yang dibutuhkan untuk mendapatkan sampel yang mewakili isi pipa, tangki, atau wadah lain dan untuk menempatkan sampel itu dalam wadah dimana dapat diambil sampel uji yang mewakili pengujian. Pengembalian sampel dilakukan tidak hanya asal mengambil begitu saja, asal mendapat sampel yang dibutuhkan. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil pada titik tertentu berdasarkan ketinggian level cairan. Titik pengambilan sampel B30 saat B100 yang telah di *blending* dengan B0 menjadi B30 di lokasi blending PT. X.

### Analisa *Fatty Acid Metyl Ester* (FAME) (ASTM D 7371)

FT-IR merupakan salah satu instrumen yang menggunakan prinsip spektroskopi (Ng & Yung, 2019). Spektroskopi adalah spektroskopi inframerah yang dilengkapi dengan transformasi fourier untuk deteksi dan analisis hasil spektrumnya. Spektroskopi FT-IR (*Fourier Trasform Infrared*) merupakan spektroskopi infra merah yang dilengkapi dengan transformasi Fourier untuk deteksi dan analisis hasil spektrumnya. Inti spektroskopi FT-IR adalah interferometer Michelson yaitu alat untuk menganalisis frekuensi dalam sinyal gabungan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Hasil Analisa Kandungan FAME pada BioSolar Tahun 2021

TANGGAL	FAME (% VOL)	PENGUJIAN
25 Maret 2021	30	ASTM D 7371
07 April 2021	29	ASTM D 7371

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh hasil analisa kandungan FAME Pada tanggal 25 maret 2021 hasil fame yang didapat 30%, pada tanggal 07 April 2021 kandungan FAME yang didapat 29%. Adapun pada analisa ini menggunakan Alat yang sama yaitu ASTM D 7371 (Ng & Yung, 2019). Dilakukannya pengujian kandungan FAME pada produk minyak Biosolar B30 di PT. X untuk mengetahui kandungan Asam Lemak bebas yang terkandung didalam biosolar. Penggunaan FAME dalam produk Biodiesel sebagai pengganti asam lemak bebas untuk meniadakan korosi yang disebabkan oleh asam lemak bebas pada logam mesin, fasilitas produksi dan sebagainya, tetapi dapat menyebabkan korosi kumulatif tidak seperti esternya. Dengan diketahuinya kandungan fame dalam produk sehingga dapat mengetahui kualitas dari produk tersebut.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan hasil analisa FAME dari produk BioSolar B30 pada Laboratorium PT. X yang sudah memenuhi dari spesifikasi bahan bakar minyak biosolar menurut keputusan dai Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi SK No. 146.K/10/DJM/2020. Oleh karena itu minyak yang dihasilkan, dan disalurkan sudah memenuhi spesifikasi (*on specification*) sehingga siap

#### 4. PENUTUP

Hasil analisa kandungan *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) produk BioSolar B30 yang dilakukan di PT. X pada tanggal 25 Maret 2021 hasil fame yang didapat 30%, pada tanggal 07 April 2021 kandungan FAME yang didapat 29% telah memenuhi spesifikasi (*On Spesification*) yang ditetapkan oleh keputusan dari Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi SK No. 146.K/10/DJM/2020.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Ali, B., & Nugroho, P. A. (2017). *Analisis Pemakaian Bahan Bakar High Speed Diesel dan Biodiesel (B30) Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang Mesin Diesel PLTD 1.4 MW*. Presisi, 18(2).
- Anhar, W., Rahmawaty, P., Hermansyah, H., Bayu, S. P., & Wishnu, P. (2016). *Karakteristik Bahan Bakar Diesel Dengan Penambahan Etanol, Dan Metanol*. JTT (Jurnal Teknologi Terpadu), 4(2), 66-70.
- Cappenberg, A. D. (2017). *Pengaruh penggunaan bahan bakar solar, biosolar dan pertamina dex terhadap prestasi motor diesel silinder tunggal*. Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur UNJ, 4(2), 70-74.
- Haryono, H., & Marliani, M. (2014). *Analisis Mutu Biosolar pada Variasi Formulasi Blending Biodiesel dari Minyak Kapuk dengan Minyak Solar*. Eksergi, 11(2), 24-29.
- Harahap, M. R., & Abrasyi, R. (2021). *Penentuan Flash Point, Densitas Dan Warna Biosolar (B30) Too7 Ft Sabang Dan Spbu Cv. Tosaka Abadi Sabang Menggunakan Metode Amina*, 3(2).
- Hidayad, N., Ramadhan, P., & Daging, I. K. (2019). *Analisa Penggunaan Biosolar (B20) Dalam Kinerja Sistem Bahan Bakar Di Kp. Orca 02*. Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam, 1(2), 89-101
- N Riwu, D. B., H Adoe, D. G., & Kale Weo, R. B. (2021). *Karakteristik Pembakaran Premixed Minyak Fame (Fatty Acid Methyl Ester)*. Teknik Mesin UNDANA, 08(02).
- Ng, M. H., & Yung, C. L. (2019). *Nuclear magnetic resonance spectroscopic characterisation of palm biodiesel and its blends*. Fuel, 257. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2019.116008>
- Saputro, B. A., & Abdurrahman, A. (2022). *Karakteristik biodiesel dari campuran bahan bakar dexlite dan minyak jelantah tanpa perlakuan pada mesin diesel*. Jurnal Teknik Kimia, 28(2). <https://doi.org/10.36706/jtk.v28i2.1003>
- Silvia, S., Br. Munthe, G. Y., & Diniaty, D. (2020). *Analisis Quality Control Koreksi Blending BBM Jenis Premium dan Peralite*. Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri, 6(1). <https://doi.org/10.24014/jti.v6i1.9964>