

ANALISA THERMAL GRAVIMETRIC ANALYSIS BAHAN BAKAR EMULSI AIR**Agung Sudrajad^{1*}, Ipick Setiawan², Achmad Faisal³**^{1,2,3} Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Jend. Sudirman Km.3 Cilegon, 42435

*Email : agungits94@gmail.com**ABSTRACT**

The fuel that we use in the subsistence component containing air pollutants. To overcome these problems the researchers and engineers to create a way for the fuel used was clean and friendly environment. One method used is a water emulsion. This study aims to identify the characteristics of the water emulsion fuel. This study is determine the characteristics of the water emulsion fuel through testing Thermal Gravimetric Analysis (TGA). From the test results it can be seen pure diesel fuel MDO begin to decompose at temperatures of 230°C, whereas all samples of diesel emulsion water average decomposes at a temperature of 110°C. In Thermal Gravimetric Analysis (TGA) testing sample numbers II is the best sample.

Keywords: *emulsion, water, diesel fuel, TGA*

1. PENDAHULUAN

Bahan bakar yang kita gunakan untuk kendaraan kita mengandung komponen pencemar udara. Untuk menanggulangi permasalahan tersebut banyak para engineer menciptakan cara agar bahan bakar yang digunakan itu bersih dan ramah lingkungan. Salah satu cara yang digunakan yaitu emulsi air.

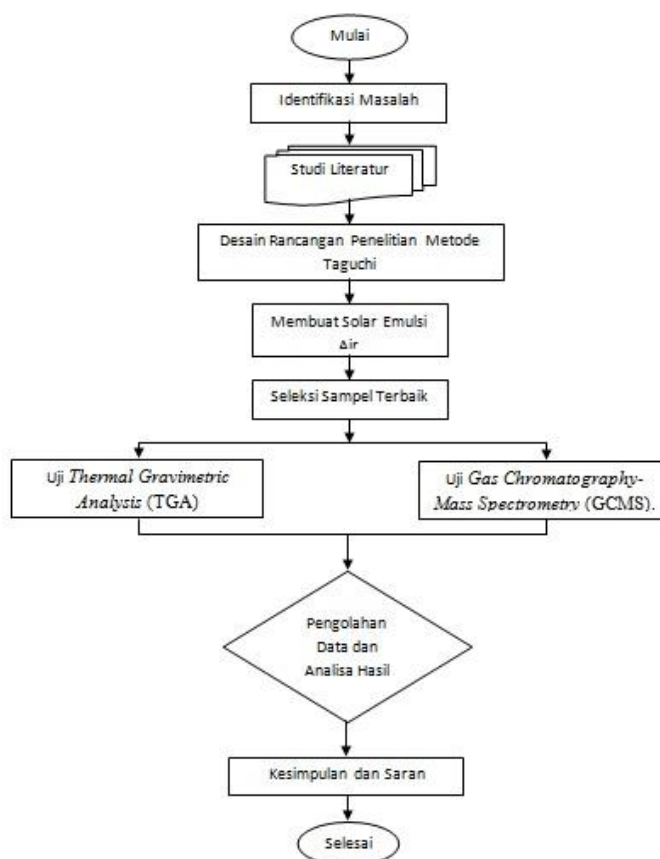
Pembakaran emulsi sangat berpotensi mengatasi pemecahan masalah yang berkaitan dengan lingkungan yang bersih dan pemanfaatan energi yang efektif. Disamping itu ketersediaan bahan bakar minyak yang menipis juga menjadi faktor mendorongnya manusia agar berfikir bagaimana cara mengurangi konsumsi bahan bakar minyak tersebut.

Selama ini dalam penelitian yang telah dilakukan mengenai pembuatan bahan bakar emulsi air seringkali tidak semuanya dapat mencapai standar kualitas yang sudah ditetapkan. Hal ini dapat terjadi karena berbagai faktor salah satunya pengaruh komposisi bahan bakar emulsi air yang tidak sesuai. Oleh karena itu mutu proses produksi bahan bakar emulsi air harus diperhatikan, yaitu dengan mengontrol setiap bahan dan peralatan yang digunakan, dan melakukan *trial mix* guna memperoleh mutu yang sesuai.

Bahan bakar cair adalah bahan bakar yang molekulnya tidak rapat, jika dibandingkan dengan bahan bakar padat molekul bahan bakar cair dapat bergerak bebas. Minyak bumi (*petroleum*) berasal dari kata-kata: Petro = rock (batu) dan leaum = oil (minyak). Minyak bumi sebagian besar terdiri dari campuran molekul carbon dan hydrogen yang disebut dengan *hydrocarbons*. Minyak bumi terbentuk dari siklus alami yang dimulai dari sedimentasi sisa-sisa tumbuhan dan binatang yang terperangkap selama jutaan tahun. Pada umumnya terjadi jauh dibawah dasar lautan. Material-material organik tersebut berubah menjadi minyak bumi akibat efek kombinasi temperatur dan tekanan di dalam kerak bumi.

Komposisi dan sifat dari bahan bakar minyak ditentukan dari jenis dan kandungan minyak bumi mentah asalnya, metode penyulingan yang digunakan dan tergantung dari sifat zat-zat campuran yang ditambahkan untuk meningkatkan mutu bahan bakar minyak. Emulsi adalah campuran dari dua atau lebih cairan yang biasanya bercampur baik dengan sendirinya maupun dengan cara di blender. Bahan bakar emulsi adalah bahan bakar yang diperbarui dengan berbagai macam zat yang terdapat di bumi, misalkan air, minyak kelapa, minyak jarak, dan lain sebagainya.

2. METODOLOGI PENELITIAN



Hal pertama yang dilakukan untuk melakukan penelitian adalah membuat aditif dengan menggunakan mixer mekanikal. Komposisi aditif-solar-air adalah berdasarkan metode taguchi yang dibahas dalam tulisan lain.

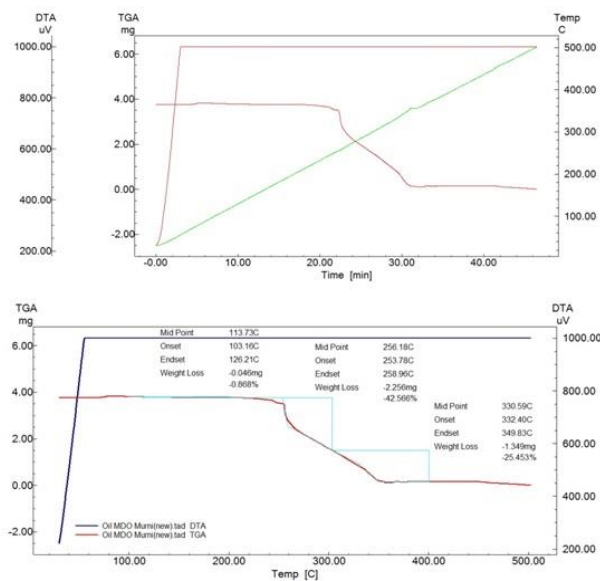
Setelah dilakukan pembuatan sampel solar emulsi air dari perancangan yang telah dibuat lalu sampel tersebut diseleksi berdasarkan: Menggunakan surfactant/emulsifier yang lebih sedikit komposisinya dari sampel lain, dan Perubahan fisik solar murni tidak jauh berbeda dengan hasil rancangan.

Berikut ini adalah sampel yang telah diseleksi dari perancangan I dan perancangan II metode desain eksperimen Taguchi:

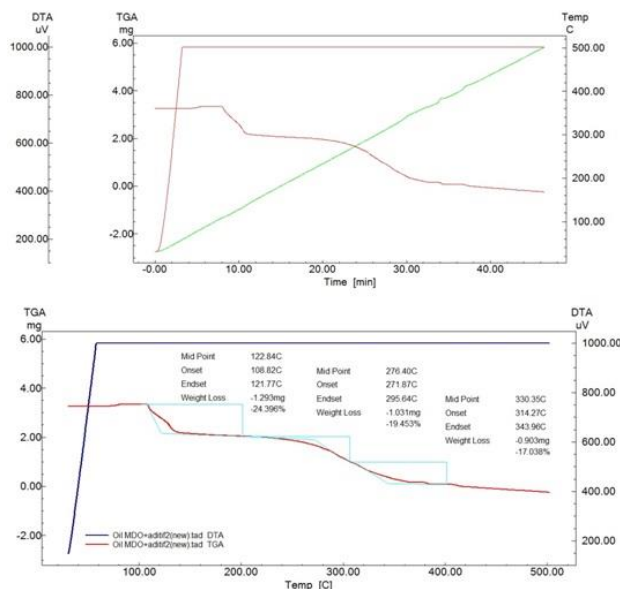
Tabel 1. Hasil seleksi sampel

Perancangan I							Sampel
Eksperimen	Komposisi						
	Solar		Surfactant		Air		
	(ml)	(%)	(ml)	(%)	(ml)	(%)	
2	70	63.636	15	13.636	25	22.727	1
3	70	60.869	15	13.043	30	26.086	2
5	70	60.869	20	17.391	25	21.739	3
6	70	58.333	20	16.667	30	25	4
Perancangan II							Sampel
Eksperimen	Komposisi						
	Solar		Surfactant		Air		
	(ml)	(%)	(ml)	(%)	(ml)	(%)	
4	60	63.157	15	15.789	20	21.052	5

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Grafik TGA Solar MDO Murni



Gambar 2. Grafik TGA Sampel Solar MDO+Komposisi II

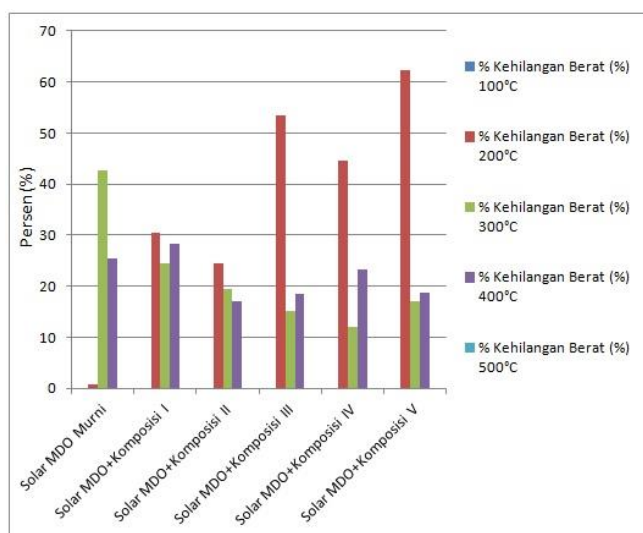
Dari perbandingan kedua sampel tersebut dapat diketahui bahwa solar MDO murni mempunyai daya tahan terhadap temperatur yang lebih tinggi dibandingkan solar MDO emulsi air perancangan komposisi II, hal tersebut dilihat dari titik awal (*Onset*) kehilangan berat senyawa tersebut, tetapi solar MDO murni lebih cepat kehilangan senyawa atau berat, hal ini terbukti pada hasil pengujian sampai dengan waktu 30 menit beratnya menghilang hingga tidak tersisa lagi padahal solar MDO murni mulai mengalami dekomposisi pada temperatur 240°C sedangkan solar MDO perancangan komposisi II mulai mengalami dekomposisi pada temperatur 110°C. Tabel 2 dibawah menunjukkan hasil analisa dari semua sampel yang di lakukan pengujian.

Tabel 2. Hasil Uji *Thermal Gravimetric Analysis* (TGA)

	Solar MDO Murni	Sampel I	Sampel II	Sampel III	Sampel IV	Sampel V
Zona I						
• Mid Point	113,73°C	131,40°C	122,84°C	108,65°C	118,24°C	124,99°C
• Onset	103,16°C	130,26°C	108,82°C	103,26°C	120,00°C	108,85°C
• Endset	126,21°C	139,73°C	121,77°C	109,13°C	139,94°C	137,15°C
• %Weight	0,868%	30,453%	24,396%	53,415%	44,509%	62,240%
Zona II						
• Mid Point	256,18°C	280,59°C	276,40°C	273,79°C	268,60°C	274,36°C
• Onset	253,78°C	273,07°C	271,87°C	287,49°C	296,12°C	296,80°C
• Endset	258,96°C	302,27°C	295,64°C	290,65°C	293,66°C	299,54°C
• %Weight	42,566%	24,585%	19,453%	15,113%	12,000%	17,060%
Zona III						
• Mid Point	330,59°C	326,60°C	330,35°C	333,86°C	319,53°C	307,45°C
• Onset	332,40°C	415,75°C	314,27°C	369,71°C	311,92°C	358,60°C
• Endset	349,83°C	380,06°C	343,96°C	362,31°C	320,93°C	348,70°C
• %Weight	25,453%	28,321%	17,038%	18,566%	23,340%	18,840%

Keterangan:

- Zona 1 = temperatur 100-200°C
- Zona 2 = temperatur 200-300°C
- Zona 3 = temperatur 300-400°C



Gambar 3. Grafik Weight Loss

Dari grafik di atas dapat diketahui persentase berat senyawa yang hilang terhadap temperatur yang diakibatkan oleh pembakaran. Pada temperatur sampai dengan 100°C semua sampel tidak memperlihatkan kehilangan berat (*weight loss*), hal ini terjadi karena bahan bakar tersebut memiliki daya tahan temperatur melebihi temperatur tersebut. Pada sampel solar MDO murni kehilangan berat (*weight loss*) senyawa terjadi secara signifikan pada temperatur 300°C, sedangkan semua

sampel solar emulsi air mengalami penurunan berat senyawa pada temperatur 200°C, hal ini terjadi karena penambahan surfactant dan air yang mempunyai titik didih temperatur yang berbeda dengan solar MDO tersebut. Pada sampel III - sampel V terjadi penurunan berat sangat tinggi, hal ini dikarenakan banyaknya komposisi surfactant yang terkandung didalam sampel solar emulsi air tersebut, berbeda dengan sampel I dan sampel II yang hanya memiliki komposisi surfactant sebesar 13%. Pada temperatur 500°C kehilangan berat (*weight loss*) tidak terjadi lagi dikarenakan semua sampel bahan bakar sudah sampai titik maksimum kehilangan berat/ dekomposisi.

Dari pengujian *Thermal Gravimetric Analysis* (TGA) yang telah dilakukan sampel II menunjukkan hasil yang paling baik dari semua sampel yang diujikan, hal tersebut dapat di lihat dari grafik yang menunjukkan penurunan berat (*weight loss*) secara kontinu dibandingkan sampel lain.

KESIMPULAN

- Dalam pengujian *Thermal Gravimetric Analysis* (TGA) sampel bahan bakar solar emulsi air nomor II memiliki hasil yang terbaik diantara sampel lainnya.
- Dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan sampel solar emulsi air nomor II merupakan sampel yang terbaik dari semua sampel yang diujikan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Gofur, (2013), "Eksperimen Karakteristik Kimia Minyak Emulsi Air Untuk Bahan Bakar Motor Diesel", Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin, UNTIRTA

Agung Sudrajad, N.Osami, H.Fujita, W.Harano, (2002). "Exhaust Emissions of Diesel N_2O by Various Fuel Oil Condition", *Proceeding of Techno Ocean*, Kobe

Park J.W, Huh K.Y, Park K.H, (2000). "Experimental study on combustion of emulsified diesel in a RCEM", *World Automotive Congress 2000*, F 2000A073, Korea

Samec N, Dibble RW, Chen JY, Pagon A. (2000). "Reduction of NO_x and soot emission by water injection during combustion in a diesel engine". *Proceeding of FISITA2000*, Seoul, Korea

Samec N, Dibble RW. (2000). "The strategies for reducing emission from Heavy duty diesel vehicles". *Proceeding of UrbanTransport 2000*, Cambridge,UK

Sugengrujito, (2009), *Handout Bahan Bakar Diesel*. Madiun

Suyanto, Wardan, DR., dan Arifin, Zaenal, Drs. (2003), *Handout mata kuliah bahan bakar & pelumas*. Yogyakarta