

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Bahan bakar minyak yang diproduksi di Indonesia untuk jenis premium (bensin) pada tahun 2012 sebanyak 67.684.000 barel, sedangkan *Automotive Diesel Oil* (solar) sebanyak 122.099.000 barel (Badan Pusat Statistik, 2016). Berdasarkan statistik tersebut terlihat bahwa jumlah bahan bakar minyak jenis solar lebih banyak.

Mulai 01 April 2016, Kementerian ESDM menetapkan harga bahan bakar minyak jenis premium sebesar Rp. 6.550 dan solar Rp. 5.250 (Lemigas, 2016). Terlihat bahwa harga solar lebih murah dibandingkan dengan harga premium. Solar merupakan bahan bakar yang digunakan pada mesin diesel.

Perbandingan kompresi untuk mesin diesel lebih tinggi dari mesin bensin (mesin otto) yaitu berkisar 12-24:1 (Suyanto, 2015). Mesin diesel bekerja memanfaatkan panas dari kompresi yang tinggi untuk memulai pengapian. Berbeda dengan mesin otto yang menggunakan percikan api dari busi sebagai sumber pengapian. Apabila prinsip kerja kedua mesin ini dapat digabungkan, maka akan tercipta suatu mesin *hybrid* yang dapat menggunakan bensin maupun solar sebagai bahan bakarnya.

Berdasarkan prinsip kerja mesin diesel dan otto, bahan bakar akan terbakar apabila terdapat udara dan sumber pengapian. Seharusnya solar dapat dipakai di mesin otto karena terdapat sumber api dari busi. Untuk menciptakan suatu mesin *hybrid* tersebut maka diperlukan penelitian mengenai karakteristik pembakaran solar pada mesin otto.

Demi menunjang penelitian ini, maka dicari penelitian terkait dengan topik variasi perbandingan kompresi maupun bahan bakar terhadap emisi gas buang. Pada tahun 2014, Winarto meneliti “Pengaruh Bahan Bakar Premium, Pertamina, Pertamina Plus dan Variasi Rasio Kompresi Terhadap Kadar Emisi Gas Buang CO dan HC pada Suzuki Shogun FL 125 SP Tahun 2007” dan mendapatkan bahwa

kadar emisi gas buang CO terendah pada rasio kompresi 10,2:1 yaitu 2,639% dan HC terendah pada rasio kompresi 9,1:1 yaitu 168 ppm

Terdapat pula penelitian Majanasastra (2012) dengan penggunaan bahan bakar bensin+etanol. Judul penelitian tersebut adalah “Performa Mesin Bensin 113,7 cc Berbahan Bakar E85 (Etanol 85% & Premium 15%) dengan Berbagai Rasio Kompresi. Hasilnya adalah rasio kompresi yang terbaik untuk motor bensin 113,7 cc 4 tak dengan bahan bakar E85 adalah 10,25 rata-rata emisi CO sebesar 5,8%, emisi HC sebesar 240,5 ppm dan AFR sebesar 0,8.

Selain itu terdapat juga penelitian milik Purnomo (2013) dengan judul “Perbedaan Performa Motor Berbahan Bakar Premium 88 dan Motor Berbahan Bakar Pertamina 92” yang meneliti perbedaan performa motor ditinjau dari daya, torsi dan emisi gas buang dengan variasi rpm. Hasil penelitiannya adalah didapat torsi paling tinggi 16,8 Nm pada 1750 rpm, daya tertinggi 4,7 kW pada 2000 rpm, kadar HC terendah sebesar 11 ppm pada 3250 rpm, CO terendah 0,008 ppm pada 3250 rpm, CO<sub>2</sub> sebesar 4,16 ppm pada 2000 rpm, dan O<sub>2</sub> terendah 15,88 ppm pada 2250 rpm dengan bahan bakar Pertamina 92.

Pada penelitian terdahulu, bahan bakar yang digunakan adalah bensin dan E85. Penelitian kali ini menggunakan bahan bakar solar. Rancangan dari penelitian ini adalah mengubah setelan mesin hingga solar dapat dibakar pada mesin otto. Apabila mesin telah bekerja dengan bahan bakar solar maka akan dilanjutkan dengan pengujian.

Bahan penelitian selanjutnya diuji menggunakan alat uji emisi gas buang. Pengujian akan dilakukan dengan 2 (dua) variasi putaran mesin yaitu pada saat 2000 dan 8000 rpm. Data yang diperoleh dari hasil uji emisi akan dibandingkan satu sama lain dan diolah untuk menunjukkan efisiensi pembakaran. Semakin data hasil uji mendekati stokiometri reaksi maka semakin baik hasil yang dicapai oleh mesin.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperlukan adanya penelitian lebih lanjut mengenai karakteristik pembakaran solar pada mesin otto dengan judul “Karakteristik Efisiensi Pembakaran Mesin Otto Berbahan Bakar Solar”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah pada penelitian “Karakteristik Efisiensi Pembakaran Mesin Otto Berbahan Bakar Solar”.

1. Bagaimana karakteristik pembakaran solar yang baik dari segi *Air-Fuel Ratio* (AFR)?
2. Bagaimana emisi gas buang dari penggunaan solar pada mesin otto?
3. Berapa AFR aktual dari mesin otto berbahan bakar solar?
4. Bagaimana nilai koefisien kelebihan udara yang terjadi pada mesin otto berbahan bakar solar?
5. Berapa persentase efisiensi pembakaran mesin otto berbahan bakar solar?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisa karakteristik pembakaran solar yang baik dari segi *Air-Fuel Ratio* (AFR)
2. Memperoleh data emisi gas buang dari penggunaan solar pada mesin otto
3. Memperoleh AFR aktual dari mesin otto berbahan bakar solar
4. Memperoleh nilai koefisien kelebihan udara yang terjadi pada mesin otto berbahan bakar solar
5. Memperoleh persentase efisiensi pembakaran mesin otto berbahan bakar solar

## 1.4 Manfaat

Berikut beberapa manfaat dari adanya penelitian ini.

1. Bagi Umum  
Penelitian ini bermanfaat agar masyarakat memiliki pandangan menggunakan solar sebagai alternatif bahan bakar.

## 2. Bagi Akademisi

Dapat dijadikan bahan referensi atau pembandingan untuk penelitian lanjutan mengenai karakteristik efisiensi pembakaran mesin otto berbahan bakar solar.

## 3. Bagi Peneliti

Mampu menganalisa karakteristik pembakaran bahan bakar solar pada mesin otto.

### **1.5 Batasan Masalah**

Pada penelitian ini diberikan batasan masalah berupa:

1. Penelitian menggunakan bahan bakar Pertamina dengan merk dagang Solar
2. Karakteristik pembakaran diuji menggunakan *Gas Analyzer* T156D Didacta Italia
3. Tidak membahas daya dan torsi
4. Kondisi mesin diasumsikan *steady* untuk tiap pengambilan data
5. Menggunakan mesin sepeda motor 4 langkah, silinder tunggal, dengan kapasitas mesin 105 cc.
6. Udara masuk diasumsikan memiliki komposisi tetap dengan keadaan kamar/*RTP (Room Temperature and Pressure)*
7. *Excess air* diabaikan
8. Tidak mengukur suhu bahan bakar dan suhu kerja mesin