

## INTISARI

Cadangan minyak bumi yang berasal dari fosil yang bersifat tidak dapat diperbarui semakin menipis, untuk mengurangi ketergantungan terhadap minyak bumi perlu diadakan pengembangan energi alternatif terbarukan, yaitu dengan memanfaatkan minyak yang berasal dari tumbuh-tumbuhan agar menjadi bahan bakar nabati seperti biodiesel. Biodiesel adalah salah satu bahan bakar yang dapat diperbarui yang terbuat dari minyak tumbuh-tumbuhan (nabati) atau lemak hewan. Biodiesel merupakan bahan bakar yang dipakai sebagai alternatif bagi bahan bakar dari motor diesel. Dalam penelitian ini, bahan baku yang digunakan yaitu biodiesel dari minyak jarak dan biodiesel dari minyak jelantah yang kemudian kedua minyak tersebut dikombinasikan dengan minyak solar, perbandingannya yaitu 5% biodiesel – 95% solar, 10% biodiesel – 90% solar, 15% biodiesel – 85% solar yang kemudian biodiesel tersebut diberi kode B5, B10, dan B15. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui kinerja dari mesin diesel dengan menggunakan bahan bakar solar 100% dan campuran biodiesel jarak – jelantah dan solar dengan variasi B5, B10, B15.

Penelitian ini dimulai dengan melakukan pengujian sifat fisik bahan bakar meliputi viskositas, densitas, flashpoint, nilai kalor, uji mesin diesel dengan bahan bakar solar 100%, uji mesin diesel dengan bahan bakar B5, B10, dan B15, uji karakteristik injeksi bahan bakar solar murni, uji karakteristik injeksi bahan bakar B5, B10, B15, mengolah data, analisis data, dan kesimpulan. Seluruh pengujian tersebut dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin UMY dan LPPT Unit I UGM.

Hasil penelitian didapatkan bahwa secara keseluruhan bahan bakar solar murni memiliki daya yang lebih tinggi dibanding bahan bakar B5, B10, B15. Akan tetapi bahan bakar B10 menghasilkan daya tertinggi pada beban maksimum sebesar 1,493 kW atau 1,55% di atas bahan bakar solar murni. Konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) pada biodiesel B5, B10, dan B15 lebih rendah dibanding bahan bakar solar murni atau lebih hemat dalam pemakaian bahan bakarnya. Hasil uji karakteristik injeksi menunjukkan bahwa biodiesel variasi B5 memiliki semprotan penetrasi terpanjang yaitu sebesar 610,50 mm pada detik 0,08 dan memiliki sudut semprotan yang sama dengan solar yaitu sebesar  $10,57^\circ$ , namun pada bahan bakar solar memiliki semprotan penetrasi yang lebih pendek dari B5 yaitu 594,42 mm. Sedangkan biodiesel variasi B10 memiliki sudut semprotan sebesar  $10,48^\circ$ , dengan panjang semprotan penetrasi sebesar 610,17 mm. Kemudian pada biodiesel variasi B15 memiliki sudut dan panjang semprotan penetrasi terkecil dari seluruh variasi bahan bakar yaitu dengan sudut  $10,03^\circ$  dan panjang semprotan 565,711 mm.

**Kata kunci :** Minyak jarak, Minyak jelantah, Biodiesel, Unjuk kerja mesin diesel, Karakteristik injeksi

## ABSTRACT

Petroleum reserves are derived from fossil which is not depleting can be updated, in order to reduce the dependency of oil needs to be held against the development of renewable alternative energy, namely oil derived by making use of from herbs to be biofuels such as biodiesel. Biodiesel is one of the renewable fuel made from the oil of plants (vegetable) or animal fats. Biodiesel is a fuel that is used as an alternative for fuel from diesel motor. In this study, the raw material used, namely biodiesel from castor oil and biodiesel from waste cooking oil which then both the oil combined with high diesel oil, in comparison with 5% biodiesel – 95% high diesel oil, 10% biodiesel – 90% high diesel oil, biodiesel 15% – 85% high diesel oil which is then coded the biodiesel B5, B10, and B15. The goal of the research is to know the performance of diesel engines using 100% high diesel oil and mixed biodiesel castor oil – biodiesel waste cooking oil and high diesel oil variation with B5, B10, B15.

The research starts with testing the physical properties of fuel includes viscosity, density, flashpoint, calorific value, test of diesel engines with diesel fuel of pure, testing diesel fuel with B5, B10, B15, and test the characteristics injection of 100% high diesel oil, testing the characteristics injection of the fuel B5, B10, B15, data processing, data analysis, and conclusion. The whole of these tests are done in the laboratory of mechanical engineering UMY and LPPT UGM Unit I.

The research results obtained that overall pure diesel fuel has a higher power than fuels B5, B10, B15. But fuel power generating B10 at maximum load of 1.493 kW or 1.55% above the pure diesel fuel. Specific fuel consumption (SFC) on biodiesel B5, B10, B15 and lower than of pure diesel fuel or more efficient in its fuel consumption. Test results showed that the injection characteristics of biodiesel B5 has the longest spray penetration of 610.50 mm in 0.08 seconds and has the same spray angle with high diesel oil is  $10.57^\circ$ , however on high diesel oil have a penetration sprays is 594.42 mm more a shorter than B5. Whereas biodiesel variation of spray angles B10  $10.48^\circ$ , with long spray penetration of 610.17 mm. Then on biodiesel variation B15 has angle and length the smallest of the penetration of sprays the entire fuel variations with angle  $10.03^\circ$  and long spray 565.711 mm.

**Keywords:** Castor oil, Waste cooking Oil, Biodiesel, Performance of diesel engines, Characteristics of injection