

ABSTRAK

Saat ini, masyarakat Indonesia masih menggemari penggunaan bahan bakar solar yang dibuktikan melalui jumlah konsumsi bahan bakar solar masyarakat Indonesia yang mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Jika hal tersebut tidak segera diatasi maka solar yang bersumber dari minyak mentah lama kelamaan akan habis karena sifatnya yang tidak bisa diperbaharui. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menggunakan bahan bakar alternatif pengganti solar yaitu biodiesel dari minyak sawit. Biodiesel dari minyak sawit dipilih karena Indonesia memiliki kemampuan untuk memproduksi minyak sawit dalam jumlah yang besar sehingga bisa digunakan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel. Meskipun secara teoritis biodiesel bisa digunakan sebagai pengganti solar, namun penelitian mengenai dampak yang ditimbulkan dari biodiesel masih tergolong sedikit sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak biodiesel terhadap unjuk kerja, emisi gas buang, dan laju deposit pada mesin diesel.

Penelitian *endurance* dilakukan dengan menggunakan dua buah mesin diesel yang dikopel dengan generator untuk menghidupkan lampu halogen dengan total daya 4000 W. Kedua mesin diujikan dengan bahan bakar yang berbeda dimana mesin satu diisikan dengan B100 dan mesin kedua diisikan dengan B20 dari minyak sawit. Kedua mesin dijaga putarannya pada 2200 rpm dan dioperasikan selama 250 jam. Setiap 4 jam dilakukan pengambilan data unjuk kerja dan setiap 50 jam dilakukan pengambilan emisi gas buang. Saat kedua mesin mencapai kelipatan 100 jam operasi, maka dilakukan pembongkaran mesin untuk kemudian dilakukan pengambilan data untuk analisis laju pertumbuhan deposit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa torsi, daya, dan efisiensi termal mesin diesel yang dihasilkan oleh B100 lebih rendah dari B20 namun memiliki *specific fuel consumption* yang lebih tinggi dari B20. Data unjuk kerja yang ada kemudian digunakan dalam analisis *power to price* untuk menentukan harga jual rekomendasi B100 dan diperoleh kesimpulan bahwa harga jual rekomendasi untuk B100 adalah Rp9.126/liter dengan acuan analisis berupa bahan bakar B20 (dexlite). Untuk emisi gas buang CO, HC, CO₂, dan opasitas, diketahui bahwa B100 menghasilkan emisi yang lebih rendah jika dibandingkan dengan B20. Untuk laju pertumbuhan deposit, diketahui bahwa B20 menghasilkan deposit yang lebih banyak jika dibandingkan dengan B100 dengan laju penumpukan deposit terbesar di bagian injektor dan yang terkecil di bagian *exhaust valve*.

Kata kunci: Biodiesel, *endurance*, unjuk kerja, emisi gas buang, pertumbuhan deposit.

ABSTRACT

Nowadays, Indonesian people still have high interest in diesel fuel which is showed by the increase in diesel fuel consumption from year to year. If this is not resolved immediately, the diesel fuel that is sourced from crude oil will be depleted due to its non-renewable nature. One way that can be used to resolve this problem is by using alternative fuel from palm oil. Biodiesel produced from palm oil is chosen because Indonesia has the ability to produce palm oil in a large quantity so that it can be used as raw material for biodiesel production. Although theroretically Biodiesel can be used as a substitute for diesel fuel, study on the impact of biodiesel usage is still relatively shallow. Therefore, this research aims to find out the impact of biodiesel usage on diesel engine especially on performance, exhaust gas emissions, and growth deposit rate.

This endurance test was conducted using two diesel engines coupled with generator to turn on 4000 W halogen lamp. Both engines were tested with different fuel produced from palm oil where the first diesel engine was filled with B100 and the second one with B20. The test was carried out for 250 hours at 2200 rpm. Performance data retrieval was conducted every 4 hours and the exhaust gas emission was measured every 50 hours. When both of those diesel engines achieve a multiple of 100 hours of operation, they will be dismantled for an examination of growth deposit rate.

According to the results, the diesel engine filled with B100 produces lower torque, power, and thermal efficiency than B20 ,but higher specific fuel consumption value than B20. Those data then can be used in the power-to-price analysis to determine the selling price of B100. It can be concluded that the recommended selling price for B100 is RP9,126/litre with reference of B20 fuel (dexlite). For the exhaust emission such as CO, HC, CO₂, and smoke opacity, it is known that B100 produces lower emission compared to B20. While for deposit growth rate, B20 generates more deposits than B100 with the highest growth deposit rate in the injector section and the lowest growth deposit rate in the exhaust valve section.

Keywords: Biodiesel, endurance, performance, exhaust gas emission, deposit growth