

Reisal Rimtahi H.  
NPM 0606003062  
Departemen Teknik Mesin

Dosen Pembimbing  
Prof. Dr. Ir. Bambang Sugiarto, M.Eng

## **STUDI PEMANFAATAN MINYAK KELAPA SAWIT (CPO) SEBAGAI BAHAN BAKAR MESIN DIESEL GENSET**

### **ABSTRAK**

Minyak kelapa sawit (CPO) merupakan salah satu jenis bahan dasar untuk pembuatan bahan bakar biodiesel. Didalam pengolahan CPO menjadi minyak biodiesel terbukti membutuhkan tambahan biaya yang cukup besar sehingga terlihat tidak ekonomis. Penggunaan CPO sebagai bahan bakar minyak mesin diesel genset secara langsung maupun pencampuran dengan bahan bakar solar dimungkinkan mengingat komposisi utama dari minyak CPO adalah hidrokarbon. Penggunaan CPO sebagai bahan bakar membutuhkan peralatan pemanas bahan bakar, dimana sumber panasnya dapat diambil dari gas buang yang bertemperatur cukup tinggi atau dengan menggunakan pemanas listrik.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian dan analisa pengaruh penggunaan CPO sebagai bahan bakar mesin diesel genset pada variasi campuran bahan bakar dan variasi temperatur bahan terhadap parameter-parameter unjuk kerja mesin diesel genset yang meliputi konsumsi bahan bakar spesifik, temperatur gas buang, opasitas gas buang, efisiensi thermal serta dampak kerusakan/keausan yang terjadi setelah mesin diesel genset menggunakan bahan bakar CPO atau campurannya. Sebagai pembanding dilakukan pengujian mesin diesel genset yang sejenis dengan menggunakan bahan bakar solar murni.

Hasil penelitian menunjukkan pemanfaatan campuran CPO sampai dengan konsentrasi 50% dapat digunakan secara langsung sebagai bahan bakar tanpa memerlukan pemanasan dengan unjuk kerja maksimal pada campuran CPO 30%. Pemanasan campuran CPO menurunkan densitas dan viskositas bahan bakar serta memperpendek ignition delay sehingga pembakaran yang terjadi lebih baik dan deposit pada ruang bakar lebih sedikit serta tidak menimbulkan keausan abnormal pada komponen mesin. Pemilihan temperatur pemanasan yang sesuai dengan konsentrasi campuran CPO akan menghasilkan unjuk kerja maksimal pada mesin diesel genset yang menggunakan standard penyetelan injection timing bahan bakar solar. Pemanfaatan campuran CPO 75% pada temperatur bahan bakar 80 °C dan CPO 100% pada temperatur 60 °C menghasilkan unjuk kerja maksimal dibandingkan pengoperasian pada temperatur lainnya.

**Kata Kunci :** minyak sawit, CPO, biodiesel, mesin diesel genset, energi terbarukan.

Reisal Rimtahi Hasoloan  
NPM 0606003062  
Mechanical Engineering Department

Counsellor:  
Prof. Dr. Ir. Bambang Sugiarto, M.Eng

## **STUDY OF USING PALM OIL (CPO) AS A FUEL FOR DIESEL ENGINE GENERATOR SET**

### **ABSTRACT**

Palm oil (CPO) is one of base material to produce biodiesel oil. In processing of CPO becomes biodiesel oil requires additional cost so that seen not economic. Usage of pure CPO as a fuel for diesel engine directly and also blending with diesel oil is enabled because of chemical composition of CPO is hydrocarbon. Usage of pure CPO as a fuel for diesel engine requires of fuel heater equipments, where source of heat can be taken away from high temperature of exhaust gas or by using electrical heater.

At this research, the study of using palm oil (CPO) as a fuel for diesel engine done by performance test and damage analysis of influence of usage CPO at various fuel mixture and various inlet fuel temperature. The performance parameters consist of fuel oil consumption, thermal efficiency, exhaust gas temperature, exhaust gas opacity and damage analysis of wear of piston, piston rings and cylinder liner including deposit at cylinder head and piston surface. Comparative testing against diesel oil which to be used at the other identical diesel engine specification.

Result of research shows that usage of CPO mixture up to concentration of 50% can be applied directly as a fuel for diesel engine without heating with maximum performance at concentration of CPO 30%. Heating of CPO mixture reduces density and fuel viscosity and cuts short ignition delay so that better combustion efficiency and slimmer deposit at combustion chamber and doesn't generate abnormal wear at machine component. Election of heating temperature which matching with concentration of CPO mixture will yield maximum performance of diesel engine using adjustment standard of diesel fuel injection timing. Usage of CPO 75% at fuel temperature 80°C and CPO 100% at temperature 60°C yields maximum thermal efficiency compared to operation at other temperature.

**Key words: palm oil, CPO, biodiesel, diesel engine generator, renewable energy.**