

## ABSTRAK

*Operasi dari diesel engine sangat ditentukan oleh kadar emisi gas buangan yang dihasilkannya. Jika kadar emisi yang dihasilkan melebihi kadar emisi yang diperbolehkan oleh Permen KLHK no. 13 tahun 2009, maka diesel engine tersebut diberikan limitasi waktu untuk operasinya dalam setahun. Besarnya limitasi waktu ini bergantung pada besarnya tenaga engine. Untuk engine ukuran 500 HP dan lebih besar, limitasi waktu operasi yang diperbolehkan hanya 1000 jam/tahun. Alco engine adalah engine berukuran 2400 HP dengan kadar emisi gas buang NO<sub>x</sub> dan CO diatas batas atas kadar emisi yang diperbolehkan sehingga terkena limitas waktu operasi. Limitasi waktu operasi ini akan sangat berdampak ke keuntungan finansial perusahaan pemiliknya, karena Alco engine diharapkan dapat selalu beroperasi agar dapat mendukung penjualan minyak bumi.*

*Melalui penelitian ini, kadar emisi dari Alco engine akan diturunkan dan dijaga di kadar yang diperbolehkan. Penelitian ini bersifat eksperimentasi dengan melakukan perubahan pengaturan dari 3 variabel pembakaran, yaitu waktu injeksi, tekanan injeksi dan laju aliran bahan bakar untuk menurunkan kadar emisi NO<sub>x</sub>, CO dan partikulat. Dampak dari perubahan setiap variabel terhadap kadar emisi dicatat, diolah dan dianalisa untuk mendapatkan pengaturan yang optimal untuk menjaga kadar emisi di bawah batas yang diperbolehkan. Untuk mempermudah penentuan pengaturan ke depannya, dirumuskan pula persamaan empirik yang menunjukkan hubungan antara setiap variabel pembakaran dengan kadar emisi.*

*Dari penelitian didapatkan bahwa kadar emisi dapat dikurangi hingga di bawah batas yang diperbolehkan oleh Permen KLHK no. 13 tahun 2009 dengan melambatkan waktu injeksi sebanyak 2,25°CA dan meningkatkan tekanan injeksi dari 3.800 psig ke 4.100 psig. Persamaan empirik yang dirumuskan menggunakan data eksperimen menunjukkan akurasi 93% untuk NO<sub>x</sub>, 74% untuk CO dan 84% untuk partikulat.*

*Kata Kunci: reduksi, emisi, pengaturan, eksperimen, persamaan*

*The operation of the diesel engine is largely determined by the level of exhaust emissions it produces. If the emission level produced exceeds the emission level allowed by the Ministry of Environment and Forestry Regulation no. 13 of 2009, the diesel engine is given a time limitation for its operation in a year. The amount of time limitation depends on the amount of engine power. For engines 500 HP and larger, the operating time limitation allowed is only 1000 hours / year. Alco engine is a 2400 HP engine with NO<sub>x</sub> and CO exhaust emissions above the upper limit of allowable emission levels so that it is subject to operating time limitations. This limitation of operating time will greatly impact the financial benefits of the company that owns it, because Alco engines are expected to always operate in order to support petroleum sales.*

*Through this research, emission levels from Alco engines will be lowered and maintained at permissible levels. This research is experimental by changing the settings of 3 combustion variables, namely injection time, injection pressure and fuel flow rate to reduce NO<sub>x</sub>, CO and particulate emission levels. The impact of changes in each variable on the emission level is recorded, processed and analyzed to obtain the optimal setting to keep the emission level below the allowable limit. To make it easier to determine future settings,*



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**Eksperimen Optimasi Pengaturan Variabel Pembakaran untuk Mereduksi Emisi Gas Buang Nox, CO dan**

**Partikulat pada Diesel Engine Alco**

M RIANDHY A Y, Prof. Dr.Ing Ir. Harwin Saptoadi, M.S.E, IPM

Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

*an empirical equation is also formulated that shows the relationship between each combustion variable and the level of emissions.*

*From the research, it was found that emission levels could be reduced to below the limit allowed by the Ministry of Environment and Forestry Regulation no. 13 of 2009 by slowing down the injection time by 2.25°CA and increasing the injection pressure from 3,800 psig to 4,100 psig. The empirical equation formulated using experimental data shows an accuracy of 93% for NO<sub>x</sub>, 74% for CO and 84% for particulates.*