

Penerapan jaringan saraf tiruan pada pengolahan data kinerja mesin diesel berbahan bakar solar aditif

Ardiyansyah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20241458&lokasi=lokal>

Abstrak

Jaringan saraf tiruan (JST) merupakan teknik komputasi yang mempunyai kemampuan menggeneralisasi pola-pola data yang bersifat tidak tepat dan dipengaruhi oleh banyaknya gangguan (imprecise and noisy environment). Kemampuan tersebut dapat diterapkan pada pengolahan data kinerja mesin diesel berbahan bakar campuran solar-aditif. Penelitian ini menggunakan asumsi bahwa pada kondisi pengujian yang sama maka kinerja mesin diesel hanya merupakan fungsi dari bahan bakar yang digunakan. Oleh karena itu dengan mengetahui karakteristik bahan bakar yang digunakan maka JST dapat digunakan untuk mengorelasikannya dengan kinerja mesin.

Penelitian ini menggunakan data hasil pengujian pengaruh aditif metil ester nitrat (MEN) yang dilakukan oleh penulis dan aditif Omega 903 terhadap kinerja mesin diesel pada laboratorium mesin diesel Departemen Teknik Mesin FT UI, Salemba. Variabel-variabel input jaringan ditentukan dengan pendekatan teoritis dan statistik terhadap data pengujian dan bahan bakar. Variabel-variabel tersebut meliputi konsentrasi aditif massa jenis, nilai kalor, bilangan setana dan variabel pengujian.

Variabel pengujian dibedakan menjadi pengujian kecepatan konstan yang menggunakan variabel pembebanan sebagai variabel input jaringan dan pengujian pada kecepatan bervariasi yang menggunakan putaran mesin sebagai input jaringan. Variabel output jaringan meliputi daya poros keluaran BHP dan konsumsi bahan bakar BFC.

Pembuatan jaringan dilakukan dengan menentukan jumlah layer dan neuronnya, iterasi maksimum, fungsi transfer dan error maksimum. Pasangan data input dan output dilatihkan kepada beberapa jaringan untuk mendapatkan struktur yang optimal. Jaringan dengan iterasi dibawah 200 dan kesalahan minimum dipilih untuk disimulasikan pada data simulasi. Simulasi terhadap jaringan yang dipilih memberikan nilai kesalahan rata-rata daya keluaran sebesar 2,5 - 10% dan konsumsi bahan bakar sebesar 6 - 28%. Penerapan jaringan untuk memprediksi pengaruh konsentrasi aditif MEN dalam bahan bakar campuran solar-aditif terhadap konsumsi bahan bakar spesifik (BSFC) mesin menunjukkan konsentrasi aditif optimal sebesar 1% yang menghasilkan BSFC minimum sebesar 0,337 URW-jam atau penurunan sebesar 13,8%.

.....Neural network is a computational technique which has an ability to generalize patterns of imprecise and noisy environment data. Neural network could be applied to analyze performances data from diesel engine affected by diesel fuel-additives blends. The analysis was based on an assumption that in the same experimental conditions, engine performances were only a function of fuel properties used.

The data used in this paper were collected from experimental results in the effects of methyl ester nitrate UMEAD and Omega 903 additives conducted in diesel engine laboratory, Mechanical Engineering Department, FT UI Salemba. Theoretical and statistical approach were applied to fuel properties data in order to determine the networks input variables consisted of additives concentration, fuel density, heat value, cetane number and test variables.

The test variables were divided to constant speed test which used load, and variable speed test which used

engine speed as networks input. Brake horsepower (BHP) and brake fuel consumption (BFC) were used as networks output variables. The number of layers and their neurons, iterations, transfer functions and maximum mean squared errors were determined in the networks design. Set of input-output data pairs were trained to the networks in order to get optimum architecture.

Networks with iterations below 200 and minimum error result were chosen to simulate with simulation data. The simulation of the networks gave an average error of 2.5 - 10% in BHP and 6 - 28% in BFC output. The networks application in predicting the effects of diesel fuel - MEN blends showed an optimum concentration of MEN at 1 % which gave minimum brake specific fuel consumption (BSFC) of 0.337 L/kW-h or 13.8 % decrease compared with diesel fuel.