

ABSTRACT

PREDICTION OF CHEMICAL OXYGEN DEMAND IN PALM OIL WASTE USING MULTISENSOR METHOD

BY

NAILI FATHONAH PUTRI

Prediction of chemical oxygen demand (COD) in palm oil liquid waste using the multisensor method is an alternative to determine levels of chemical oxygen demand in palm oil liquid waste more quickly and produce accurate sensor output values. COD is the amount of oxygen required for organic compounds in wastewater to be oxidized through chemical reactions. This study aims to predict the level of chemical oxygen demand in palm oil wastewater more quickly and accurately using a multisensor method.

This research was conducted in March - March 2023 at the Physics Laboratory of the Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agriculture, University of Lampung and sampling of liquid waste at PTPN 7 Bekri, Central Lampung. Data collection was carried out by preparing 5 types of sensors, chemicals and samples of palm oil liquid waste. The data that has been obtained is processed using the JST backpropagation method with the help of matlab software. The JST model uses two hidden layers, a learning rate of 0.001, the type of training tranlm and the number of epochs is 1000. The JST training process uses 27 functional variations of the logsig, tantig, and purelin variants. The data used for training data is as much as 70% of the total data then 30% is used for the model validation process.

The results of this study indicate that the best activation function in ANN model training is logsig-logsig-logsig with an RMSE value of and R2 of. Model validation with 5 inputs namely temperature, pH, EC, turbidity and DO produces an R² value of 0.413. The accuracy value between the actual value and the

predicted value is obtained with an RMSE value of 6,965 and an RRMSE of 47.17%.

Kata Kunci : *JST, Chemical Oxygen Demand, Palm Oil Wastewater.*

ABSTRAK

PREDIKSI KADAR *CHEMICAL OXYGEN DEMAND* PADA LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE MULTISENSOR

Oleh

NAILI FATHONAH PUTRI

Prediksi *Chemical Oxygen Demand* (COD) pada limbah cair kelapa sawit menggunakan metode multisensor adalah alternatif untuk mengetahui kadar COD pada limbah cair kelapa sawit secara lebih cepat dan menghasilkan nilai keluaran dari sensor yang akurat. COD adalah jumlah oksigen yang diperlukan agar senyawa organik yang ada di dalam air limbah dapat teroksidasi melalui reaksi kimia. Penelitian ini bertujuan untuk Memprediksi kadar *chemical oxygen demand* pada limbah cair kelapa sawit secara lebih cepat dan akurat dengan metode multisensor.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Maret 2023 di Laboratorium Fisika Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan pengambilan sampel limbah cair di PTPN 7 Bekri, Lampung Tengah. Pengambilan data dilakukan dengan mempersiapkan 5 jenis sensor, bahan-bahan kimia dan sampel limbah cair kelapa sawit. Data yang telah didapatkan diolah menggunakan metode JST *backproagation* dengan bantuan *software matlab*. Model JST menggunakan dua hidden layer, learning rate 0,001, tipe pelatihan tranlm dan jumlah epoch 1000. Proses pelatihan JST menggunakan 27 variasi fungsi dari varian *logsig*, *tansig*, dan *purelin*. Data yang dipakai untuk data latih adalah sebanyak 70% dari jumlah seluruh data kemudian 30% dipakai untuk proses validasi model. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fungsi aktivasi

terbaik pada pelatihan model JST adalah *logsig-logsig-logsig* dengan nilai RMSE sebesar 3.389 dan R^2 sebesar 0.92% . Validasi model dengan 5 input yaitu suhu, pH, EC, turbidity dan DO menghasilkan nilai R^2 sebesar 0.413. Nilai keakuratan antara nilai aktual dengan nilai prediksi didapatkan dengan nilai RMSE yaitu sebesar 6.965 dan RRMSE sebesar 47.17%.

Kata Kunci : JST, *Chemical Oxygen Demand*, Limbah cair kelapa sawit