

ABSTRACT

PREDICTION OF TOTAL NITROGEN CONTENT IN PALM OIL WASTEWATER USING MULTISENSOR METHOD

BY

IQBAL SANTOSO

The prediction of total nitrogen content in palm oil wastewater using multisensor method is an alternative to determine the total nitrogen content in palm oil wastewater faster and produce accurate sensor output values. This research aims to predict the total nitrogen content in palm oil wastewater faster and accurately using multisensor method.

The research was conducted from March 2022 to March 2023. Wastewater samples were taken at PTPN VII Bekri Lampung. Laboratory analysis was carried out at the Basic Physics Laboratory, Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agriculture, Lampung University. This research used Artificial Neural Networks (ANN) with two hidden layers, learning rate 0.001, training type of tranlm, and 1000 epochs. The training process of the ANN used 27 variations of functions from the logsig, tansig, and purelin variants. The data used for training was 70% of the total data, and 30% was used for the model validation process.

The results of this research showed that the validation model using one input (EC) obtained an RMSE value of 29.64 mg/l and RRSME of 39.85%. Validation with inputs of EC and temperature had an RMSE of 11.49 mg/l and RRSME of 15.45%. Validation with inputs of EC, temperature, and pH had an RMSE of 15.48 mg/l and RRSME of 15.96%. Validation with inputs of EC, temperature, dissolved oxygen, total bacteria, and pH had an RMSE value of 59.53 mg/l and RRSME of

76.60%. Validation with 4 inputs (EC, temperature, dissolved oxygen, total bacteria, and pH) had an RMSE value of 93.80 mg/l and RRMSE of 98.9%. The best validation result among several input variations was validation using 2 inputs (temperature and EC) with an RMSE value of 11.46 mg/l and RRSME of 15.45%.

Keywords: Artificial Neural Networks, Total Nitrogen, Palm Oil Wastewater.

ABSTRAK

PREDIKSI KADAR NITROGEN TOTAL PADA LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE MULTISENSOR

OLEH

IQBAL SANTOSO

Prediksi kadar nitrogen total pada limbah cair kelapa sawit menggunakan metode multisensor adalah alternatif untuk mengetahui kadar nitrogen total pada limbah cair kelapa sawit secara lebih cepat dan menghasilkan nilai keluaran dari sensor yang akurat. Penelitian ini bertujuan untuk Memprediksi kadar nitrogen total pada limbah cair kelapa sawit secara lebih cepat dan akurat dengan metode multisensor.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2022 sampai Maret 2023.

Pengambilan sampel limbah dilakukan di PTPN VII Bekri Lampung. Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Fisika Dasar, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan dua hidden layer, learning rate 0,001, tipe pelatihan tranlm dan jumlah epoch 1000. Proses pelatihan jaringan syaraf tiruan 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 Validasi model dengan menggunakan satu input (ec) mendapatkan nilai *RMSE* sebesar 29,64 mg/l dan *RRSME* sebesar 39,85 %. Validasi dengan input EC dan Suhu memiliki *RMSE* 11,49 mg/l dan *RRSME* sebesar 15,45 %. Validasi dengan input EC, Suhu,pH memiliki *RMSE* yaitu sebesar 15,48 mg/l dan *RRSME* sebesar 15,96 %. Validasi dengan Input EC,suhu,DO, TB, pH memiliki nilai *RMSE* yaitu sebesar 59,53 mg/l dan *RRSME* sebesar 76,60 %. Validasi dengan 4 input (EC, Suhu, DO, TB, pH) memiliki nilai *RMSE* sebesar 93,80 mg/l dan *RRMSE* sebesar 98,9 %. Hasil validasi terbaik dari beberapa variasi jumlah input adalah validasi dengan menggunakan 2 input (Suhu dan EC) dengan nilai *RMSE* sebesar 11.46 mg/l dan *RRSME* sebesar 15,45 %.

Kata Kunci : Jaringan Syaraf Tiruan, Nitrogen total, Limbah cair kelapa sawit