

Alat Ukur Kosentrasi Limbah Pewarna *Metanil Yellow* Berdasarkan Keluaran Gas dari Reaksi Kimia Fotokatalis Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Berbasis Mikrokontroler

Adhe Lingga Dewi (24040120410004)

Abstrak

Penelitian ini memanfaatkan gas keluaran yang dihasilkan limbah *metanil yellow* yaitu gas karbon dioksida (CO₂) dan hidrogen (H₂) dengan bantuan material katalis TiO₂ untuk mendeteksi kosentrasi limbah *metanil yellow* menggunakan jaringan syaraf tiruan berbasis mikrokontroler. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah kadar karbon dioksida (CO₂) (ppm) menggunakan sensor gas MQ-135, kadar hidrogen (H₂) (ppm) menggunakan sensor gas MQ-8, kuat penerangan (lux) menggunakan sensor cahaya BH1750, dan suhu (°C) menggunakan sensor DHT11. Adapun variabel *depended* pada penelitian ini adalah kosentrasi limbah (mg/L). Kosentrasi limbah yang digunakan yaitu 5 mg/L, 10 mg/L, 15 mg/L, 20 mg/L, 25 mg/L, dan 30 mg/L. Arsitektur jaringan syaraf tiruan dibuat menggunakan aplikasi Matlab R2018a dengan paket program *nntool*. Arsitektur dengan jumlah neuron 25 dipilih karena memiliki nilai *performance* paling baik dengan *error* yaitu 3,98E-25 dan *epoch* 165. Hasil *training* JST pada Matlab menggunakan arsitektur 4-25-1 memiliki nilai *error* sebesar 0,024%. Nilai bobot dan bias yang didapatkan pada proses *training* digunakan dalam membuat program JST pada Arduino. Hasil *testing* pada Arduino memiliki nilai *error* sebesar 3,705%. Berdasarkan nilai *error* yang didapat pada proses *training* dan *testing* menunjukkan bahwa pelatihan sudah mendekati nilai sebenarnya dan dapat dikatakan bahwa alat tersebut dapat berfungsi dengan baik.

Kata kunci: *Metanil yellow*, Jaringan Syaraf Tiruan, Gas Karbon dioksida (CO₂), Gas Hidrogen (H₂)

Measurement Device of Methanil Yellow Dye Waste Concentration Based on Gas Output from Photocatalyst Chemical Reaction Using Artificial Neural Network-Based on Microcontroller

Adhe Lingga Dewi (24040120410004)

Abstract

This research utilizes the output gas produced by methanyl yellow waste, namely carbon dioxide (CO₂) and hydrogen (H₂) gases with the help of TiO₂ catalyst material to detect the concentration of methanil yellow waste using a microcontroller-based artificial neural network. The variables measured in this study were levels of carbon dioxide (CO₂) (ppm) using a gas sensor MQ-135, levels of hydrogen (H₂) (ppm) using a gas sensor MQ-8, light intensity (lux) using a light sensor BH1750, and temperature (°C) using a DHT11 sensor. The dependent variable in this study is the concentration of waste (mg/L). The concentration of waste used is 5 mg/L, 10 mg/L, 15 mg/L, 20 mg/L, 25 mg/L, and 30 mg/L. The neural network architecture was created using the Matlab R2018a application with the nntool command. The architecture with 25 neurons was chosen because it has the best performance value with an error of 3.98E-25 and epoch 165. The results of ANN training in Matlab using the 4-25-1 architecture have an error value of 0.024%. The weight and bias values obtained in the training process are used in making ANN programs on Arduino. The test results on Arduino have an error value of 3.705%. Based on the error values obtained in the training and testing process, it shows that the training is close to the actual value and it can be said that the tool can function properly.

Keywords: Methanil yellow, Artificial Neural Network, carbon dioxide (CO₂) gas, hydrogen (H₂) gas

Pembimbing Akademik

1. Jatmiko Endro Suseno
2. Qidir Maulana Binu Soesanto