

## ABSTRAK

### **RANCANG BANGUN SISTEM *ELECTRONIC NOSE (E-NOSE)* BERBASIS MULTI SENSOR MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN METODE *BACKPROGATION* DENGAN SAMPEL UJI KANDUNGAN FORMALIN**

Oleh  
**Aryu Kusmita**

Penelitian mengenai rancang bangun *electronic nose (e-nose)* telah dilakukan dengan sampel uji kandungan formalin. Tujuan penelitian ini adalah membuat rancang bangun *e-nose* yang mampu mengenali kandungan formalin dengan variasi konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm menggunakan JST dengan metode *backpropagation*. Formalin merupakan bahan kimia yang mudah teroksidasi dan termasuk dalam golongan senyawa volatil. Untuk mendeteksi kandungan gas pada formalin, digunakan deret sensor gas yang sensitif terhadap hidroksil, karbon monoksida, dan gugus hidrokarbon. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu MQ-2, MQ-4, MQ-9, dan TGS-2600. Tahap penelitian meliputi pengujian sensor, pengambilan data, analisis tegangan sensor, plot PCA, pelatihan JST, dan analisis kinerja JST. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi rancang bangun *e-nose* dapat membedakan kandungan gas pada formalin dan pengolahan data dengan JST menggunakan metode *backpropagation* menunjukkan dengan jelas perbedaan antara pola kandungan gas formalin pada konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, dan 200 ppm. Analisis dengan menggunakan PCA diperoleh nilai variasi sebesar 98,60% dengan *error value* pelatihan JST sebesar 4,147% pada *hidden layer* 8.

**Kata kunci:** *backpropagation*, *e-nose*, formalin, JST, PCA.

## **ABSTRACT**

### **DESIGN SYSTEM OF ELECTRONIC NOSE BASED ON MULTIPLE SENSORS USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK WITH BACKPROPAGATION METHOD ON THE FORMALIN CONTENT TEST SAMPLES**

**By**

**Aryu Kusmita**

*A research on the design of an electronic nose (e-nose) with formaldehyde content test samples has been conducted. The aim of this research is to design an e-nose that can identify formaldehyde content with concentration variations of 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm using an Artificial Neural Network (ANN) with the backpropagation method. Formalin is a chemical that is easily oxidized and belongs to the group of volatile compounds. To detect the gas content in formaldehyde, a series of gas sensors sensitive to hydroxyl, carbon monoxide, and hydrocarbon groups are used. The sensors used are MQ-2, MQ-4, MQ-9 and TGS-2600. The research phase includes sensor testing, data collection, sensor voltage analysis, Principal Component Analysis (PCA) plots, ANN training and ANN performance analysis. The research results indicate that the implementation of the e-nose design can differentiate the gas content in formaldehyde, and data processing with the neural network using the backpropagation method clearly shows the differences in the patterns of formaldehyde gas content at concentrations of 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, and 200 ppm. The PCA analysis yielded a variation value of 98.60% with a neural network training error value of 4.147% in the 8 hidden layers.*

**Keywords:** *backpropagation, e-nose, formalin, JST, PCA.*