

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM *ELECTRONIC NOSE (E-NOSE)* BERBASIS MULTISENSOR MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE *BACKPROPAGATION* DENGAN SAMPEL UJI BORAKS

Oleh

Adhito Dwi Danendra

Penelitian mengenai rancang bangun *electronic nose (e-nose)* telah dilakukan dengan sampel uji boraks. Tujuan penelitian ini adalah membuat rancang bangun *e-nose* yang dapat mendeteksi boraks dengan variasi konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, dan 300 ppm menggunakan jaringan syaraf tiruan (JST) metode *backpropagation*, boraks adalah senyawa kimia yang disebut natrium tetraborat ($(\text{Na}_2\text{B}_4)\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) yang berbentuk kristal lunak dan berubah menjadi natrium hidroksida (NaOH) dan asam borat (H_3BO_3) ketika dilarutkan dalam air. Untuk mendeteksi gas pada boraks, digunakan deret sensor gas yang sensitif terhadap alkohol, metana, hidrogen, dan karbon monoksida. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu MQ-2, MQ-4, MQ-8, dan MQ-135. Tahap penelitian meliputi pengujian sensor, pengambilan data, analisis tegangan sensor, plot *principal component analysis (PCA)*, pelatihan JST, dan analisis kinerja JST. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi rancang bangun *e-nose* dapat membedakan kandungan gas pada boraks dan pengolahan data dengan JST menggunakan metode *backpropagation* menunjukkan dengan jelas perbedaan antara pola kandungan gas boraks pada konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, dan 300 ppm. Analisis dengan menggunakan PCA diperoleh nilai variasi sebesar 98,69% dengan *error value* pelatihan JST sebesar 5% pada *hidden layer 7*.

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

ABSTRACT

DESIGN SYSTEM OF ELECTRONIC NOSE MULTIPLE SENSOR BASED USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION METHOD WITH BORAX TEST SAMPLE

By

Adhito Dwi Danendra

A research on the design of electronic nose (e-nose) has been conducted with borax test samples. The purpose of this research is to design an e-nose that can detect borax with concentration variations of 100 ppm, 200 ppm, and 300 ppm using the artificial neural network (ANN) backpropagation method. Borax is a chemical compound called sodium tetraborate ($(\text{Na}_2\text{B}_4)\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) which is in the form of soft crystals and turns into sodium hydroxide (NaOH) and boric acid (H_3BO_3) when dissolved in water. To detect the gas in borax, a series of gas sensors sensitive to alcohol, methane, hydrogen and carbon monoxide are used. The sensors used in this research are MQ-2, MQ-4, MQ-8, and MQ-135. The research phase includes sensor testing, data collection, sensor voltage analysis, principal component analysis (PCA) plot, JST training, and JST performance analysis. The results showed that the implementation of the e-nose design can distinguish the gas content of borax and data processing with JST using the backpropagation method clearly shows the difference between the patterns of borax gas content at concentrations of 100 ppm, 200 ppm, and 300 ppm. Analysis using PCA obtained a variation value of 98.69% with a JST training error value of 5% in hidden layer 7.

Keywords : *backpropagation, borax, e-nose, ANN, PC.*