

## INTISARI

### ANALISIS KONSENTRASI GAS PERNAPASAN DENGAN MULTI SENSOR BERBASIS ANN PADA PERNAPASAN MANUSIA

Oleh

Muhammad Taqi Ramadhan Tejo Prabowo

17/414586/PA/18086

*Volatile Organic Compounds (VOC)*, seperti karbon dioksida dan etanol, dapat digunakan sebagai penanda biologis untuk penyakit pada tubuh manusia melalui ekspirasi pernapasan. Konsentrasi etanol tinggi dapat digunakan sebagai indikasi bahwa seseorang terkena penyakit *diabetes mellitus*, sedangkan konsentrasi karbon dioksida tinggi dapat digunakan sebagai indikasi bahwa seseorang terkena penyakit *oxidative stress*, sehingga diperlukan adanya analisis terkait konsentrasi etanol dan karbon dioksida pada ekspirasi pernapasan.

Analisis mengenai senyawa *VOC* memerlukan adanya akuisisi data menggunakan *multisensor*, hal ini dikarenakan analisis senyawa *VOC* bergantung pada banyak parameter. Sensor MQ3, MQ135, MQ137, dan MG811 digunakan pada penelitian ini untuk mengukur kadar karbon dioksida dan etanol pada ekspirasi manusia. Metode ANN digunakan untuk klasifikasi ekspirasi manusia menjadi empat kelas, yaitu etanol normal dan karbon dioksida normal; etanol tinggi dan karbon dioksida normal; etanol normal dan karbon dioksida tinggi; dan etanol tinggi dan karbon dioksida tinggi.

Sistem dengan rancang bangun *multisensor* yang dibuat memiliki tingkat presisi dengan standar eror pembacaan pada sensor MQ3 Etanol; MQ135 Etanol; MQ137 Etanol; MQ135 CO<sub>2</sub>; dan MG811 CO<sub>2</sub> berturut-turut yaitu  $\pm 0,007$  ppm;  $\pm 2$  ppm;  $\pm 2$  ppm;  $\pm 3$  ppm; dan  $\pm 3$  ppm. Metode klasifikasi menggunakan ANN mendapatkan hasil terbaik dalam analisis konsentrasi gas pernapasan dengan akurasi 87,5%, presisi 91,875%, dan *F1 score* 91,615%. Hasil ini didapatkan menggunakan parameter *epochs* 150 dan *test set* 0,4.

**Kata kunci :** *multisensor*, *Artificial Neural Network*, ekstraksi ciri, standar deviasi, rerata, *maxmin*

## ABSTRACT

### ***ANALYSIS OF RESPIRATORY GAS CONCENTRATION WITH MULTISENSOR BASED ON ANN IN HUMAN RESPIRATORY***

By

Muhammad Taqi Ramadhan Tejo Prabowo

17/414586/PA/18086

*Volatile Organic Compounds (VOC), such as carbon dioxide and ethanol, can be used as biological markers for disease in the human body through expiratory respiration. High ethanol concentrations can be used as an indication that a person has diabetes mellitus, while high carbon dioxide concentrations can be used as an indication that a person is suffering from oxidative stress, so it is necessary to analyze the concentration of ethanol and carbon dioxide in expiratory respiration.*

*Analysis of VOC compounds requires data acquisition using multisensors, this is because the analysis of VOC compounds depends on many parameters. Sensors MQ3, MQ135, MQ137, and MG811 were used in this study to measure the levels of carbon dioxide and ethanol in human expiration. The ANN method was used to classify human expiration into four classes, namely normal ethanol and normal carbon dioxide; high ethanol and normal carbon dioxide; normal ethanol and high carbon dioxide; and high ethanol and high carbon dioxide.*

*The system with a multisensor design made has a level of precision with standard error readings on the MQ3 Ethanol sensor; MQ135 Ethanol; MQ137 Ethanol; MQ135 CO<sub>2</sub>; and MG811 CO<sub>2</sub>, respectively  $\pm 0.007$  ppm;  $\pm 2$  ppm;  $\pm 2$  ppm;  $\pm 3$  ppm; and  $\pm 3$  ppm. The classification method using ANN got the best results in the analysis of respiratory gas concentrations with an accuracy of 87.5%, precision 91.875%, and an F1 score of 91.615%. These results were obtained using the epochs parameter of 150 and the test set of 0.4.*

**Keywords** : multisensor, Artificial Neural Network, feature extraction, standard deviation, mean, maxmin