

## **ABSTRACT**

### **APPLICATION OF AN ELECTRONIC NOSE BASED ON GAS SENSOR ARRAY COMBINED WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORK FOR DISCRIMINATION OF SKIN CRACKERS**

by

Alfian Nur Wicaksono

11/317169/PA/14256

An electronic nose (e-nose) system was used to classify and discriminate volatile odors produced by three types of skin crackers. They were cow skin crackers, buffalo skin crackers, and pig skin crackers. A measurement system, equipped with eight Tauguchi Gas Sensor (TGS) metal oxide semiconductor gas sensors, was used to generate a recognition pattern of volatile compounds from skin cracker samples. Maximum response signal considered as the best feature extraction method for extracting characteristic of data from sensor response. Principal component analysis (PCA) and backpropagation artificial neural network (ANN) were used to analyze the experiment data. The PCA method can classify skin crackers related to the type of animal skin being used. PCA analysis also shows that TGS826, TGS822, TGS2600 and TGS2611 contribute the most in discrimination process. The backpropagation neural network shows good correlation with PCA result. Its architecture was designed to be 8-9-3-1 network with logistic sigmoid as activation function. The correct rate in discrimination using backpropagation neural network is 90.72%. Both PCA and backpropagation results indicate that e-nose can also be used to classify and discriminate skin crackers and owns many superiority such as rapid detection, easy operation, and high accuracy comparing to other methods.

Keywords: e-nose, skin cracker, PCA, backpropagation, ANN

## INTISARI

### ***APLIKASI HIDUNG ELEKTRONIK BERBASIS LARIK SENSOR GAS YANG DIKOMBINASIKAN DENGAN JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK DISKRIMINASI KERUPUK KULIT***

Alfian Nur Wicaksono

11/317169/PA/14256

Sistem hidung elektronik telah digunakan untuk mengklasifikasi dan mendiskriminasi bau dari tiga jenis kerupuk kulit. Tiga kerupuk kulit tersebut ialah kerupuk kulit sapi, kerupuk kulit kerbau, dan kerupuk kulit babi. Sistem pengukuran yang dilengkapi dengan delapan buah Tauguchi sensor gas (TGS) logam oksida semikonduktor, digunakan untuk menghasilkan pola yang dapat dikenali dari senyawa volatil kerupuk kulit. Sinyal respon maksimum dianggap sebagai metode ekstraksi ciri terbaik untuk mengekstraks ciri data dari respon sensor. Metode Principal Component Analysis (PCA) dan metode jaringan syaraf tiruan propagasi balik digunakan untuk menganalisa data pada percobaan ini. Metode PCA dapat mengklasifikasi kerupuk kulit berdasarkan jenis kulit yang digunakan. Analisa PCA juga menunjukkan bahwa sensor TGS826, TGS822, TGS2600 dan TGS2611 adalah sensor sensor yang memberikan kontribusi paling besar pada proses diskriminasi sampel. Hasil dari jaringan propagasi balik menunjukkan korelasi yang baik dengan hasil PCA. Arsitektur jaringannya berupa jaringan 8-9-3-1 dengan fungsi aktivasi sigmoid logistik. Tingkat ketepatan diskriminasi oleh jaringan saraf tiruan propagasi balik ialah 90,72%. Kedua hasil analisa dengan metode PCA dan propagasi balik, menunjukkan bahwa hidung elektronik juga dapat digunakan untuk mengklasifikasi dan mendiskriminasi kerupuk kulit serta memiliki banyak keunggulan dalam hal deteksi yang lebih cepat, pengoprasian yang mudah, dan akurasi yang tinggi jika dibandingkan dengan metode lain.

Kata kunci: hidung elektronik, kerupuk kulit, PCA, propagasi balik, jaringan saraf tiruan.