

## INTISARI

### **OPTIMALISASI *ELECTRONIC NOSE* UNTUK KLASIFIKASI KUALITAS TEH HITAM BERBASIS *SUPPORT VECTOR MACHINE* DAN *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS***

Oleh

AHMAD KHALID  
16/398391/PA/17352

Teh hitam adalah salah satu dari minuman yang banyak dikonsumsi secara global sehingga teh hitam berkualitas sangat berharga di pasaran. Dan kualitas teh dapat ditentukan dari aromanya. Hidung elektronik atau *electronic nose* adalah instrumen yang dirancang untuk mengidentifikasi aroma dari data sinyal-sinyal sensor yang didapat. *Support Vector Machine* (SVM) merupakan salah satu metode pembelajaran mesin yang digunakan untuk klasifikasi dan regresi. Namun banyaknya sensor dalam *electronic nose* (*e-nose*) dapat menyebabkan *overlap* pada data sehingga hasil klasifikasi yang dihasilkan kurang akurat. Untuk mengatasi hal tersebut, metode *Principal Component Analysis* (PCA) dapat dijadikan sebagai solusi. PCA bertujuan untuk mengurangi dimensi data menggunakan komponen utama dalam data tanpa menghilangkan informasi yang terkandung didalamnya.

Dalam penelitian ini, *e-nose* dua belas sensor digunakan untuk mengambil data aroma sepuluh sampel teh hitam dari tiga kualitas teh hitam yang berbeda. Fitur nilai maksimum tiap sensornya kemudian diaplikasikan PCA. Selanjutnya, SVM digunakan untuk klasifikasi data yang sebelum dan sesudah diterapkan PCA agar dapat dilihat perbedaannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah penerapan PCA pada data, dapat meningkatkan akurasi klasifikasi kualitas teh hitam dengan SVM dibandingkan sebelum diterapkan metode tersebut. Terjadi perubahan tingkat keakuratan model menjadi lebih optimal yang sebelumnya hanya 91,11% menjadi 92,22% pada penggunaan 6 komponen utama (*principal component*) dan 94,44% pada 11 PC.

**Kata kunci:** *electronic nose, support vector machine, principal component analysis*

## **ABSTRACT**

### **OPTIMIZATION OF ELECTRONIC NOSE FOR BLACK TEA QUALITY CLASSIFICATION BASED ON SUPPORT VECTOR MACHINE AND PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS**

By

AHMAD KHALID  
16/398391/PA/17352

*Black tea is one of the widely consumed beverages globally, making high-quality black tea highly valuable in the market. The quality of tea can be determined by its aroma. An electronic nose, also known as an e-nose, is an instrument designed to identify aromas based on sensor signal data. Support Vector Machine (SVM) is a machine learning method commonly used for classification and regression. However, the presence of multiple sensors in an e-nose can lead to data overlap, resulting in less accurate classification outcomes. To address this issue, Principal Component Analysis (PCA) can be employed as a solution. PCA aims to reduce the dimensions of data by using principal components without losing the information contained in the data.*

*In this study, twelve sensors in an e-nose were used to collect aroma data from ten samples of black tea with three different qualities. The maximum value feature of each sensor was then subjected to PCA. Subsequently, SVM was employed to classify the data before and after applying PCA to observe the differences. The research results indicated that after applying PCA to the data, the classification accuracy of black tea quality with SVM was improved compared to before applying this method. There has been an improvement in the model's accuracy level, which was previously only 91.11%, to 92.22% when using 6 principal components (PCs), and 94.44% when using 11 PCs.*

**Keywords:** *electronic nose, support vector machine, principal component analysis*