

INTISARI

KOMPARASI METODE *ENSEMBLE CLASSIFIER* PADA AROMA MINYAK ATSIRI JAHE BERDASARKAN VARIETAS JAHE MENGGUNAKAN SISTEM *E-NOSE*

Oleh
Ikrima Rai Saiddah
21/483485/SV/20286

Jahe merupakan tanaman rimpang herbal yang terdiri dari beberapa varietas diantaranya jahe merah, jahe emprit, dan jahe gajah. Setiap varietas jahe memiliki manfaat bagi tubuh tergantung pada kualitas minyak atsiri dan jenis-nya. Salah satu pengolahan jahe yaitu sebagai minyak atsiri yang merupakan senyawa yang mudah menguap dan tidak larut dalam air melalui pemisahan proses penyulingan atau destilasi. Minyak atsiri jahe secara umum merupakan cairan berwarna kekuningan yang memiliki kandungan senyawa aktif seperti *gingerol*, *shogaol* dan memiliki aroma khas yang berbeda, sehingga, sistem *e-nose* diperlukan dengan tujuan untuk memperoleh keaslian minyak atsiri jahe agar dapat dimanfaatkan secara maksimal pada berbagai aplikasi baik untuk penelitian maupun proses produksi tingkat industri.

Sebagai klasifikasi pola aroma tersebut, hasil data *e-nose* harus dianalisa dalam beberapa tahap, yaitu akuisisi data, *manipulasi baseline*, ekstraksi fitur, *preprocessing* data, analisis persebaran data *multivariant* dengan metode PCA, dan klasifikasi dengan metode *Ensemble Learning*. Metode *Ensemble* yang digunakan dalam pengolahan sinyal *e-nose* yaitu *Gradient Boosting*, *Adaboost*, dan *Random Forest*. Fitur yang digunakan yaitu fitur daya spektrum frekuensi ke-1 dan ke-2, *skewness*, standar deviasi, dan *confusion matrix* berguna untuk melihat hasil kinerja sistem.

Hasil klasifikasi dengan menggunakan sitem *e-nose* pada sampel minyak atsiri setelah dilakukan *cross validation* memiliki nilai akurasi tertinggi pada *Gradient Boosting Normalizer* sebesar 93.33%, *Random Forest Normalizer* sebesar 91.11%, dan terkecil *AdaBoost Normalizer* sebesar 81,48%.

Kata Kunci: *Ensemble Classifier, Gradient Boosting, AdaBoost, Random Forest, Machine learning, Minyak atsiri, E-Nose, Principal Component Analysis (PCA)*

ABSTRACT

COMPARISON OF THE ENSEMBLE CLASSIFIER METHOD ON AROMA OF GINGER ESSENTIAL OIL BASED ON GINGER VARIETIES USING E-NOSE SYSTEM

By

Ikrima Rai Saiddah
21/483485/SV/20286

Ginger is a herbal rhizome plant which consists of several varieties including red ginger, emprit ginger, and elephant ginger. Each variety of ginger has benefits for the body depending on the quality of the essential oil and its type. One of the processing of ginger is essential oil which is a compound that is volatile and insoluble in water through the separation process of distillation or distillation. Ginger essential oil in general is a yellowish liquid which contains active compounds such as gingerol, shogaol and has a distinctive aroma, so the e-nose system is needed with the aim of obtaining the authenticity of ginger essential oil so that it can be utilized optimally in various applications both for research and industrial-level production processes.

As a classification of aroma patterns, the results of e-nose data must be analyzed in several stages, namely data acquisition, baseline manipulation, feature extraction, data preprocessing, multivariate data distribution analysis using the PCA method, and classification using the Ensemble Learning method. The Ensemble methods used in e-nose signal processing are Gradient Boosting, AdaBoost, and Random Forest. The features used are the 1st and 2nd frequency spectrum power features, skewness, standard deviation, and confusion matrix which are useful for viewing system performance results.

The results of the classification using the e-nose system on essential oil samples after *cross validation* had the highest accuracy value in the Gradient Boosting Normalizer of 93.33%, the Random Forest Normalizer of 91.11%, and the smallest AdaBoost Normalizer of 81.48%.

Keywords : *Ensemble Classifier, Gradient Boosting, Adaboost, Random Forest ,Machine learning, Minyak atsiri ,E-Nose, Principal Component Analysis (PCA)*