

INTISARI

PERFORMA KOMBINASI METODE EKSTRAKSI FITUR PADA *ELECTRONIC NOSE* UNTUK KLASIFIKASI HASIL *ROASTING* BIJI KOPI ARABIKA (*COFFEA ARABICA*)

Oleh

Febiola Cindy Cynthiarani

19/445561/PA/19385

Ekstraksi fitur pada *electronic nose* menjadi salah satu tahapan penting pendukung kinerja klasifikasi, namun faktor-faktor seperti *noise*, suhu, kelembapan, *drift*, dan aroma-aroma yang tidak diinginkan dapat memengaruhi konsistensi dalam pemilihan ciri, yang pada akhirnya dapat mengurangi kemampuan mesin dalam mengklasifikasikan sampel.

Penelitian ini mengevaluasi kemampuan *electronic nose* dalam mengenali pola aroma kopi arabika pada 4 tingkat pemanggangan dengan membandingkan 63 kombinasi metode ekstraksi fitur yang disusun dari enam metode ekstraksi utama (mean, *skewness*, kurtosis, standar deviasi, maksimum, dan minimum). Hasil dari ekstraksi fitur kemudian direduksi dan dianalisis menggunakan *Linear Discriminant Analysis* (LDA). Selanjutnya, *model Support Vector Machine* (SVM) dilatih dan divalidasi dengan *Stratified K-Fold Cross Validation* untuk memahami pola setiap kombinasi fitur dan label, serta menemukan *hyperplane* dari kelas yang berbeda.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi fitur terbaik dicapai oleh kombinasi metode mean, kurtosis, dan standar deviasi dapat mengklasifikasikan aroma kopi arabika dalam berbagai tingkatan *roasting*, dengan akurasi 0.8611, presisi 86.73%, recall 86.11%, dan MCC 81.59% dalam waktu training 0.0574 detik. Penggunaan LDA berhasil meningkatkan akurasi sebesar 9,81% dan MCC 15,01%. Namun, penggunaan *Stratified K-Fold Cross Validation* tidak memberi dampak signifikan terhadap hasil akurasi pengujian.

Kata kunci—*Ekstraksi Fitur, Electronic Nose, Kopi Arabika, Klasifikasi, Support Vector Machine*

ABSTRACT

PERFORMANCE OF FEATURE EXTRACTION METHOD COMBINATIONS ON AN ELECTRONIC NOSE FOR CLASSIFICATION OF ROASTED ARABICA COFFEE BEANS (*COFFEA ARABICA*)

by

Febiola Cindy Cynthiarani

19/445561/PA/19385

Feature extraction in the electronic nose is a crucial step to support classification performance. However, factors such as noise, temperature, humidity, drift, and unwanted aromas can affect the consistency in feature selection, ultimately reducing the machine's ability to classify samples.

This study evaluated the electronic nose's ability to recognize the aroma patterns of Arabica coffee at four roasting levels by comparing 63 combinations of feature extraction methods derived from six main extraction methods (mean, skewness, kurtosis, standard deviation, maximum, and minimum). The extracted features were then reduced and analyzed using Linear Discriminant Analysis (LDA). Subsequently, a Support Vector Machine (SVM) model was trained and validated using Stratified K-Fold Cross Validation to understand the patterns of each feature combination and label, and to find the hyperplane of different classes.

The results showed that the best feature combination to classify arabica coffee aromas at various roasting levels was achieved by using a combination of mean, kurtosis, and standard deviation, with an accuracy of 86.11%, precision of 86.73%, recall of 86.11%, and MCC of 0.8159 in a training time of 0.0574 seconds. The use of LDA successfully increased accuracy by 9.81% and MCC by 15.01%. However, the use of Stratified K-Fold Cross Validation did not significantly impact the testing accuracy results.

Key word– *Feature Extraction, Electronic Nose, Arabica Coffee, Classification, Support Vector Machine.*