

ABSTRAK

KLASIFIKASI TIGA JENIS KOPI BUBUK (LAMPUNG, LANANG, PAGAR ALAM) SECARA *INTACT* MENGGUNAKAN *FLUORESCENCE* *SPECTROSCOPY* PORTABEL

Oleh

Zaki Ramadhan

Indonesia terkenal dengan penghasil kopi terbesar di dunia, namun sulit untuk memastikan bahwa kopi spesialti dari satu daerah berbeda dengan kopi spesialti dari daerah lainnya, dikarenakan cita rasa yang hampir mirip, sehingga sulit untuk dibedakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah ini dengan mengklasifikasikan tiga jenis kopi bubuk, yaitu Kopi Lampung biasa (LP), Kopi Lampung Lanang (*peaberry*) (LN), dan Kopi Pagar Alam biasa (PA), secara utuh (*intact*) menggunakan instrumen *LED-based Fluorescence Spectroscopy* portabel yang dikombinasikan dengan metode kemometrika. Data spektrum yang terkumpul dianalisis menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Soft Independent Modeling of Class Analogy* (SIMCA) pada perangkat lunak *The Unscrambler*. Hasil analisis menunjukkan bahwa model klasifikasi terbaik dicapai menggunakan data pretreatment. Klasifikasi antara Kopi Lampung (LP) dengan Kopi Lanang (LN) menggunakan *Smoothing Moving Average 5 Segment* menghasilkan akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas 100%, serta *error* 0%. Begitu pula dengan klasifikasi Kopi Lampung (LP) dengan Kopi Pagar Alam (PA) menggunakan *MSC + Moving Average 7 Segment* yang menghasilkan akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas 100%, serta *error* 0%. Hal ini menunjukkan bahwa

sampel yang hanya memiliki satu pembeda (jenis yang sama tetapi berbeda jenis biji, atau jenis biji yang sama tetapi berbeda asal) lebih mudah diklasifikasikan. Sebaliknya, klasifikasi antara Kopi Lanang (LN) dengan Kopi Pagar Alam (PA) yang memiliki dua pembeda (berbeda jenis biji dan berbeda asal) lebih sulit diklasifikasikan, dengan akurasi 65,9%, spesifisitas 78,6%, sensitivitas 60,0%, dan error 34,1% menggunakan *MSC + Moving Average 7 Segment*. Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa teknologi LED-based *Fluorescence Spectroscopy* portabel dengan metode SIMCA efektif untuk mengklasifikasikan kopi spesialti jenis Robusta (LP, LN, dan PA) berdasarkan spektrumnya, terutama untuk pasangan kopi yang memiliki satu pembeda karakteristik.

Kata kunci: Spektroskopi fluoresensi, kopi spesialti, SIMCA, PCA, kemometrika

ABSTRACT

INTACT CLASSIFICATION OF THREE TYPES OF GROUND COFFEE (LAMPUNG, LANANG, PAGAR ALAM) USING PORTABLE FLUORESCENCE SPECTROSCOPY

BY

Zaki Ramadhan

Despite Indonesia being renowned as one of the world's largest coffee producers, it remains challenging to definitively distinguish one specialty coffee from another based on origin, primarily due to their very similar flavor profiles. This study aims to address this problem by classifying three types of ground Robusta coffee namely regular Lampung Coffee (LP), Lampung Peaberry Coffee (Lanang) (LN), and regular Pagar Alam Coffee (PA) in their intact form using a portable LED-based Fluorescence Spectroscopy instrument combined with chemometric methods. The collected spectral data were analyzed using Principal Component Analysis (PCA) and Soft Independent Modeling of Class Analogy (SIMCA) within The Unscrambler software. The analysis results indicate that the best classification model was achieved using pretreatment data. Specifically, the classification between Lampung Coffee (LP) and Lanang Coffee (LN) using the Smoothing Moving Average 5 Segment method yielded an accuracy, sensitivity, and specificity of 100%, and an error of 0%. A similar result was obtained for the classification between Lampung Coffee (LP) and Pagar Alam Coffee (PA) using MSC + Moving

Average 7 Segment, which also resulted in an accuracy, sensitivity, and specificity of 100%, and an error of 0%. This suggests that samples possessing only one distinguishing factor (same type but different bean type, or same bean type but different origin) are easier to classify. Conversely, classification between Lanang Coffee (LN) and Pagar Alam Coffee (PA), which possess two distinguishing factors (different bean type and different origin), proved more challenging, yielding an accuracy of 65.9%, a specificity of 78.6%, a sensitivity of 60.0%, and an error of 34.1% using MSC + Moving Average 7 Segment. Overall, this research concludes that portable LED-based Fluorescence Spectroscopy technology with the SIMCA method is effective for the spectral classification of specialty Robusta coffee varieties (LP, LN, and PA), particularly for coffee pairs exhibiting only one distinguishing characteristic."

Keywords: Fluorescence spectroscopy, specialty coffee, SIMCA, PCA, chemometrics