

Deteksi Kontaminasi Material Asing Pada Beras Dengan *Fourier Transform Near Infrared Spectroscopy*

INTISARI

Oleh:

Mu'tashimah Asshof
23/528849/PTP/02047

Beras merupakan sumber pangan esensial yang dapat dimanfaatkan menjadi beragam produk sehingga perlu untuk dijaga kualitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi kontaminan fisik berupa material asing pada beras dengan berbagai ukuran partikel menggunakan spektroskopi *Fourier-Transform Near Infrared* (FT-NIR). Empat jenis material asing (semut, plastik, batu, logam) dengan tiga ukuran berbeda yaitu kecil (1-2 mm), sedang (3-5 mm), besar (≥ 6 mm), ditempatkan pada tiga posisi berbeda terhadap detektor (0 mm, 3 mm, 6 mm). Sementara beras divariasikan menjadi empat jenis ukuran partikel, yaitu utuh dan tepung dengan ukuran 850 μ , 250 μ , dan 90 μ . Spektra NIR dari sampel dianalisis menggunakan model *Principal Component Analysis* (PCA) secara *unsupervised* dan *Linear Discriminant Analysis* (LDA) secara *supervised*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis material asing organik dan anorganik memiliki pengaruh yang berbeda dalam karakteristik spektra yang dihasilkan serta posisinya akan berpengaruh terhadap intensitas cahaya yang diserap oleh sampel. Model PCA berdasarkan kesamaan ukuran dan posisi memiliki total varians yang dapat dijelaskan sekitar 99%. Sementara model LDA terbaik didapatkan pada ukuran tepung 90 μ dengan akurasi *train* dan *test* 100% untuk model per jenis material asing sementara untuk model keseluruhan material asing adalah tepung ukuran 250 μ dengan akurasi 100% untuk *train* dan rentang 91.04%-100% untuk *test* dengan raw data dan rentang 89.44%-100% untuk SG1. Penelitian ini menunjukkan potensi spektroskopi FT-NIR sebagai metode deteksi material asing secara non destruktif dan cepat.

Kata kunci: deteksi, beras, material asing, spektroskopi, PCA, LDA

Detection of Foreign Material Contamination in Rice Using Fourier Transform Near Infrared Spectroscopy

ABSTRACT

By:

Mu'tashimah Asshof

23/528849/PTP/02047

Rice is an essential food source that can be used to make various products, so its quality needs to be maintained. This study aims to detect physical contaminants in the form of foreign materials in rice with various particle sizes using Fourier-Transform Near Infrared (FT-NIR) spectroscopy. Four types of foreign objects (ants, plastic, stones, metal) with three different sizes, namely small (1-2 mm), medium (3-5 mm), large (≥ 6 mm), were placed at three different positions on the detector (0 mm, 3 mm, 6 mm). Meanwhile, rice was varied into four types of particle sizes, namely whole and flour with sizes of 850 μ , 250 μ , and 90 μ . The NIR spectra of the samples were analyzed using the Principal Component Analysis (PCA) model in an unsupervised manner and Linear Discriminant Analysis (LDA) in a supervised manner. The results showed that the types of organic and inorganic foreign objects have different influences on the characteristics of the resulting spectra and their positions will affect the intensity of light absorbed by the sample. The PCA model based on size and position similarity has a total explained variance of approximately 99%. Meanwhile, the best LDA model was obtained at 90 μ flour size with 100% train and test accuracy for each type of foreign object, while for the overall foreign object model, 250 μ flour size had 100% accuracy for train and a range of 91.04%-100% for test with raw data and a range of 89.44%-100% for SG1. This study demonstrates the potential of FT-NIR spectroscopy as a non-destructive and rapid method for detecting foreign materials.

Keywords: detection, rice, foreign material, spectroscopy, PCA, LDA