

RINGKASAN

Kabupaten Banyumas merupakan salah satu daerah penghasil utama gula kelapa kristal di Jawa Tengah dengan potensi produksi yang tinggi. Gula kelapa kristal adalah produk olahan nira kelapa yang memiliki nilai ekonomi dan peluang pasar yang besar. Tingginya permintaan dan harga yang menguntungkan menyebabkan praktik pemalsuan dengan mencampur gula pasir ke dalam gula kelapa kristal. Validasi kualitas bahan pangan atau produk hasil pertanian diperlukan guna memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar yang telah ditetapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi kemurnian gula kelapa kristal dan tingkat pencampuran gula pasir pada gula kelapa kristal menggunakan *portable spectrometer* dan metode *Artificial Neural Network* (ANN).

Penelitian ini menggunakan *portable spectrometer multi-spectral* sensor AS7265x untuk mendeteksi kemurnian gula kelapa kristal dan tingkat pencampuran gula pasir pada gula kelapa kristal. Enam perlakuan digunakan dengan kadar campuran gula pasir 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% diuji untuk mengidentifikasi perubahan spektral yang terjadi. Proses penelitian meliputi persiapan sampel, pengukuran spektral, normalisasi data, penentuan parameter ANN menggunakan pendekatan *Grid Search*, penggunaan metode *Artificial Neural Network* (ANN) dengan variasi *hidden layer*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gula kelapa kristal yang dicampur gula pasir memiliki nilai reflektansi lebih tinggi. Analisis ANN menghasilkan *F1-Score* rata-rata 97,4% untuk 0% gula pasir, 96,7% untuk 1%, 93,52% untuk 2%, 91,8% untuk 3%, 92% untuk 4%, dan 93,6% untuk 5%, dengan rata-rata keseluruhan 94,12%. Partikel gula pasir yang lebih besar menyebabkan peningkatan reflektansi karena efek *scattering* yang lebih besar. Model ANN dengan tiga *hidden layer* terbukti efektif mengklasifikasikan tingkat pencampuran gula pasir pada gula kelapa kristal dengan akurasi tinggi, mendukung penggunaan ANN untuk memastikan kualitas dan kemurnian gula kelapa kristal di industri.

SUMMARY

Banyumas Regency is one of the main producers of crystal coconut sugar in Central Java with high production potential. Crystal coconut sugar is a processed product of coconut sap that has significant economic value and market potential. The high demand and profitable prices have led to adulteration practices by mixing granulated sugar into the crystal coconut sugar. Quality validation of foodstuffs or agricultural products is necessary to ensure that the produced goods meet the established standards. This study aims to detect the purity of crystal coconut sugar and the level of granulated sugar adulteration in crystal coconut sugar using a portable spectrometer and Artificial Neural Network (ANN) method.

This study utilizes a portable spectrometer with a multi-spectral sensor AS7265x to detect the purity of crystal coconut sugar and the level of granulated sugar adulteration. Six treatments with granulated sugar mixtures of 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, and 5% were tested to identify the spectral changes. The research process includes sample preparation, spectral measurement, data normalization, ANN parameter determination using the Grid Search approach, and the application of Artificial Neural Network (ANN) methods with various hidden layers.

The results show that crystal coconut sugar mixed with granulated sugar exhibits higher reflectance values. The ANN analysis produced an average F1-Score of 97.4% for 0% granulated sugar, 96.7% for 1%, 93.52% for 2%, 91.8% for 3%, 92% for 4%, and 93.6% for 5%, with an overall average of 94.12%. The larger granulated sugar particles caused an increase in reflectance due to greater scattering effects. The ANN model with three hidden layers proved effective in classifying the levels of granulated sugar adulteration in crystal coconut sugar with high accuracy, supporting the use of ANN to ensure the quality and purity of crystal coconut sugar in the industry.