

ABSTRACT

COFFEE BEAN QUALITY DETECTION USING RGB COLOR SEGMENTATION METHOD BASED ON IMAGE PROCESSING

By

MUHAMMAD NAUFAL AL HAFIDZ

Humans are intelligent creatures who continue to strive to improve their abilities and technology to make their various activities easier. One technology that is developing rapidly and has many applications is digital image processing. In the coffee industry, coffee bean quality classification is generally carried out visually by humans, but this method has disadvantages such as lack of consistency and potential subjectivity. Therefore, this research focuses on developing a more efficient coffee bean quality classification method using image processing techniques based on the Python programming language and the OpenCV library. The process carried out in this research includes the stages of image acquisition, segmentation, and analysis of the RGB component values of coffee beans. Image data was obtained from the Control Engineering Laboratory of the University of Lampung, with a total of 150 images used as training data and 75 images as testing data. Coffee beans are classified into three quality classes or grades, namely A, B, and C. Image segmentation is carried out using an RGB-based method and the K-Means algorithm for clustering, which functions to separate coffee bean objects from the background based on differences in color values. The analysis results show that each grade of coffee bean has different RGB value characteristics, with an average test accuracy of 88% and an error rate of 12%. This research succeeded in showing that image processing techniques can be used effectively to determine the quality of coffee beans based on RGB color composition, so that it can be used as a more accurate and objective alternative to manual visual methods. It is hoped that this method can be widely applied in the coffee industry as a quality classification tool.

Keywords: Coffee Beans, Image Processing, RGB, K-Means.

ABSTRAK

DETEKSI KUALITAS BIJI KOPI DENGAN METODE SEGMENTASI WARNA RGB BERBASIS PENGOLAHAN CITRA

Oleh

MUHAMMAD NAUFAL AL HAFIDZ

Manusia adalah makhluk cerdas yang terus berupaya meningkatkan kemampuan dan teknologi untuk mempermudah berbagai aktivitasnya. Salah satu teknologi yang berkembang pesat dan memiliki banyak aplikasi adalah pengolahan citra digital. Di industri kopi, klasifikasi kualitas biji kopi umumnya dilakukan secara visual oleh manusia, namun metode ini memiliki kelemahan seperti kurangnya konsistensi dan potensi subjektivitas. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan metode klasifikasi kualitas biji kopi yang lebih efisien menggunakan teknik pengolahan citra berbasis bahasa pemrograman Python dan library OpenCV. Proses yang dilakukan dalam penelitian ini mencakup tahapan akuisisi citra, segmentasi, dan analisis nilai komponen RGB dari biji kopi. Data citra diperoleh dari Laboratorium Teknik Kendali Universitas Lampung, dengan total 150 citra digunakan sebagai data pelatihan dan 75 citra sebagai data pengujian. Biji kopi diklasifikasikan ke dalam tiga kelas kualitas atau grade, yaitu A, B, dan C. Segmentasi citra dilakukan dengan metode berbasis RGB dan algoritma K-Means untuk klusterisasi, yang berfungsi memisahkan objek biji kopi dari latar belakang berdasarkan perbedaan nilai warna. Hasil analisis menunjukkan bahwa setiap grade biji kopi memiliki karakteristik nilai RGB yang berbeda, dengan akurasi rata-rata pengujian mencapai 88% dan tingkat error sebesar 12%. Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa teknik pengolahan citra dapat digunakan secara efektif untuk menentukan kualitas biji kopi berdasarkan komposisi warna RGB, sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif yang lebih akurat dan objektif dibandingkan metode visual manual. Metode ini diharapkan dapat diterapkan secara luas di industri kopi sebagai alat bantu klasifikasi kualitas.

Kata Kunci: Biji Kopi, Pengolahan Citra, RGB, K-Means.