



ESTIMASI TINGKAT KEHALUSAN KOPI BUBUK BERBASIS ANALISIS TEKSTUR CITRA

INTISARI

Kopi merupakan salah satu komoditas perdagangan yang strategis dan memiliki peranan penting bagi perekonomian nasional Indonesia. Jenis kopi yang paling terkenal dan banyak diproduksi salah satunya adalah kopi robusta. Kopi harus diolah sampai berupa bubuk agar dapat dinikmati. Tingkat kehalusan kopi merupakan salah satu atribut mutu yang menentukan cita rasa dan kelarutan kopi bubuk. Sebagian besar penentuan tingkat kehalusan kopi bubuk masih dilakukan secara manual dengan menggunakan ayakan sehingga hasilnya memakan waktu yang cukup lama dan kurang konsisten. Dengan menggunakan inovasi teknologi alat dan mesin, penentuan tingkat kehalusan kopi bubuk dapat dilakukan secara lebih cepat, akurat, dan obyektif. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk estimasi tingkat kehalusan kopi bubuk adalah pengolahan citra digital. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem estimasi tingkat kehalusan kopi bubuk dengan menggunakan pengolahan citra digital. Pada penelitian ini, digunakan 5 variasi tingkat kehalusan kopi bubuk, yaitu 8, 14, 30, 50, dan 100 mesh. Saat pengambilan citra, digunakan 2 tingkat intensitas cahaya yang berbeda, yaitu 198 lux dan 223 lux. Citra yang dihasilkan kemudian diekstrak menggunakan program yang telah dilatih sehingga diperoleh yaitu berupa 26 fitur tekstur citra. Hasil ekstraksi kemudian dianalisis menggunakan regresi linear. Evaluasi kemudian dilakukan untuk mengurutkan 26 fitur tekstur dari fitur yang memiliki gradien tertinggi hingga terendah untuk memudahkan pemilihan fitur. Proses terakhir yaitu klasifikasi citra menggunakan program *artificial neural network* pada matlab dengan susunan N-300-100-5-5. Penelitian ini menghasilkan sistem estimasi tekstur kopi bubuk yang terdiri dari rangkaian *box*, sumber cahaya, kamera, dan program *Neural Network*. Secara umum, tingkat keakuratan yang lebih tinggi dihasilkan oleh sistem yang menggunakan 223 lux daripada 198 lux. Tingkat akurasi untuk masing-masing intensitas cahaya yang dihasilkan dengan menggunakan 223 lux dan 198 lux secara berurutan adalah sebesar 77.86% dan 73%. Tingkat akurasi tertinggi pada 223 lux dan 198 lux didapatkan saat menggunakan 5 sampai dengan 15 fitur yaitu sebesar 100%.

Kata kunci: analisis citra, kopi bubuk, *artificial neural network*, tingkat kehalusan



ESTIMATION OF POWDER COFFEE FINENESS LEVEL BASED ON IMAGE TEXTURE ANALYSIS

ABSTRACT

Coffee is one of the strategic trading commodities and has an important role for Indonesia's national economy. The most famous and widely produced coffee types is Robusta coffee. Coffee must be processed until it is powdered so that it can be consumed. Coffee fineness is one of the quality attributes that determine the taste and solubility of ground coffee. Most of the determination of fineness of ground coffee is still done manually by using a sieve so that the results take a long time and are less consistent. By using technological innovations of tools and machines, determining the fineness of ground coffee can be done more quickly, accurately, and objectively. One technology that can be used to estimate the fineness of ground coffee is digital image processing. Therefore, this study aims to design a system for estimating the fineness of ground coffee using digital image processing. In this study, 5 variations in fineness of ground coffee were used, namely: mesh 8, 14, 30, 50, and 100. When taking images, 2 different levels of light intensity were used, which were 198 lux and 223 lux. The resulting image is then extracted using a program that has been trained so that it is obtained in the form of 26 image texture features. The extraction results were then analyzed using linear regression. Evaluation was then carried out to rank 26 texture features of the feature that have the highest to lowest gradients to facilitate feature selection. The last process is image classification using the Neural Network program in matlab with an arrangement of N-300-100-5-5. This study produced an estimated coffee powder texture system consisting of a series of boxes, light sources, cameras, and Neural Network programs. In general, a higher level of accuracy is generated by a system that uses 223 lux rather than 198 lux. The level of accuracy for each light intensity produced using 223 lux and 198 lux respectively is 77.86% and 73%. The highest level of accuracy at 223 lux and 198 lux was obtained when using 5 to 15 features which is equal to 100%.

Keywords: ground coffee, image analysis, artificial neural network, smoothness level