

Sistem Identifikasi Susu Hewani dan Nabati Menggunakan Hyperspectral Imaging Berbasis Convolutional Neural Network = Animal and Plant-based Milk Identification System using Hyperspectral Imaging and Convolutional Neural Network

Nugi Asmara, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920556577&lokasi=lokal>

Abstrak

Susu merupakan makanan penyempurna gizi pada manusia. Tidak hanya berasal dari sumber hewani seperti sapi dan kambing, akan tetapi susu juga dapat diperoleh dari tumbuhan seperti kedelai dan kelapa. Karakteristik kandungan yang berbeda pada setiap jenis susu memiliki potensi identifikasi yang berbeda-beda, berdasarkan proses pengolahan, nutrisi, kemurnian, kualitas, dan lain-lain. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem klasifikasi jenis susu dengan metode yang nondestruktif memanfaatkan citra hiperspektral dan algoritma Deep Learning. Penelitian ini memanfaatkan kamera hiperspektral pada rentang Visible and Near-Infrared (VNIR) yang berada pada rentang 400 - 1000 nm. Penelitian ini menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) sebagai algoritma pengklasifikasian citra. Sampel susu yang digunakan berasal dari sapi, kambing, kedelai, dan kelapa (santan) dengan total data mencapai 1920. Semua data yang telah diperoleh kemudian dibuat datasetnya sesuai dengan tipe klasifikasi yang akan diuji. Klasifikasi mencakup jenis susu dengan kelas hewani dan nabati, organisme sumber dengan kelas santan, sapi, kambing, dan kedelai, dan proses pengolahannya dengan kelas segar dan (Ultra High Temperature) UHT. Algoritma CNN yang diuji adalah sebanyak 3 arsitektur, yaitu GoogleNet, AlexNet, dan Proposed CNN. Akurasi tertinggi dengan jumlah data 480 terjadi pada klasifikasi proses pengolahan susu kedelai yang mencapai 100% untuk ketiga arsitektur, dengan waktu komputasi 20 detik. Akurasi tertinggi dengan jumlah data 1920 diperoleh pada kelas jenis susu yang mencapai 99,9% untuk arsitektur Proposed CNN dengan waktu komputasi 78 detik. Hasil ini menunjukkan bahwa citra hiperspektral dan algoritma CNN mampu menjadi kombinasi baik untuk mengklasifikasikan jenis susu.

.....Milk is a beverage that completes human nutrition. It is not only produced by animal such as cow and goat, but also can be obtained by plant such as soy and coconut. The nutrition composition contained on milks are different one another. The differences of nutrition composition have their identification potential, such as the processing, nutrition differences, purity, quality, etc. Hence, it is necessary to build a system that able to identify milk types with a nondestructive method utilizing hyperspectral image and Deep Learning algorithm. This research utilized hyperspectral camera at Visible and Near-Infrared (VNIR) range of light (400 – 1000 nm). We used Convolutional Neural Network (CNN) as its image classification algorithm. Milk sample was collected from cow, goat, soy, and coconut and obtained exactly 1920 datas. After the data collected, we created datasets based on type of classification it would be tested. The classification includes milk types with classes of animal-based and plant-based milk, the organisms that produce the milk with classes of coconut, cow, goat, and soy, and the processing method with classes of fresh and Ultra High Temperature (UHT). The tested algorithms of CNN architecture are GoogleNet, AlexNet, and Proposed CNN. The highest accuracy for 480 data was 100% reached by processing method classification of soy milk and the computation took only 20 seconds. Meanwhile, the highest accuracy for 1920 data was 99,9% reached by Proposed CNN architecture and the computation took only 78 seconds. These results showed

that hyperspectral imaging and CNN algorithm are suitable for classifying types of milk.