

Pengukuran spektrum citra hiperspektral pada sistem prediksi parameter kualitas madu: transmitansi dan reflektansi = Comparative study of hyperspectral image spectrum measurement methods in honey quality parameters prediction system: transmittance and reflectance

Advendio Desandros, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20481861&lokasi=lokal>

Abstrak

Transmitansi dan reflektansi merupakan dua metode pengukuran yang umum digunakan untuk melakukan investigasi terhadap sifat kimia zat cair berdasarkan spektrum optis. Dalam kasus karakterisasi madu, penelitian ini dilakukan untuk menunjukkan perbandingan dari kedua metode pengukuran tersebut pada prediksi parameter kualitas madu seperti Total Soluble Solids (TSS), pH, dan Electrical Conductivity (EC) berdasarkan sistem pencitraan hiperspektral. Sistem terdiri atas kamera hiperspektral SPECIM FX10 dengan 224 kanal (400-1000 nm), tiga buah lampu halogen 150 W, sebuah kotak diffuser cahaya, sebuah slider bermotor, dan sebuah PC. Kemudian, algoritma Partial Least Square-Support Vector Regression (PLS-SVR) dengan Gaussian Kernel untuk memprediksi nilai referensi berdasarkan spektrum transmitansi dan reflektansi yang telah didapatkan. Performa dari setiap metode diuji dengan tenfold Cross Validation, yang akan mengelompokkan data menjadi 10 partisi. Sampel diperoleh dari 30 varian madu dengan warna yang bervariasi, ditempatkan pada cawan Petri berdiameter 5 cm dengan volume 5 mL. Performa dari setiap metode diukur berdasarkan nilai koefisien determinasi R^2 dan Root Mean Square Error (RMSE). Evaluasi model yang diperoleh dari metode transmitansi menghasilkan R^2 sebesar 0,75, 0,87, dan 0,83, RMSE sebesar 3,62, 0,03, dan 0,01 untuk prediksi nilai TSS, pH, dan EC berdasarkan testing data. Untuk prediksi parameter yang sama, metode reflektansi menghasilkan R^2 sebesar 0,82, 0,91, dan 0,94, RMSPE dan 2,72, 0,02, and $4,98 \times 10^{-3}$ berdasarkan testing data. Pada penelitian ini, metode reflektansi memiliki kinerja yang lebih baik daripada metode transmitansi dalam prediksi parameter kualitas madu.

.....

Transmittance and reflectance modes are the two most common measurement methods used for investigating liquid chemical properties based on optical spectrum. In the case of honey characterization, this research performed to show a comparison between both measurement methods to predict honey quality parameters, such as Total Soluble Solids (TSS), pH, and Electrical Conductivity (EC) based on the Vis-NIR hyperspectral imaging system. The system consists of Specim FX10 hyperspectral camera with 224 bands (400-1000 nm), three 150 W halogen lamps, a light diffuser box, a motorized slider, and a PC. Then, Partial Least Square-Support Vector Regression (PLS-SVR) with Gaussian Kernel algorithm applied to predict reference values based on the acquired transmittance and reflectance spectrum. Performance of each method tested by tenfold Cross Validation, which randomly grouping the dataset into ten partitions. Samples is obtained from 30 different honey variant with varied colors, placed in 5 cm diameter Petri dishes at 5 mL volume. Performance of each tmethod measured by coefficient of determination R^2 and a Root Mean Square Error (RMSE) score. Model evaluation of transmittance mode results in R^2 of 0.75, 0.87, and 0.83, RMSE of 3.62, 0.03, and 0.01 for TSS content pH, and EC prediction based on testing data. For similar predicted parameters, reflectance mode results in R^2 of 0.82, 0.91, and 0.94, RMSPE of 2.72, 0.02, and $4,98 \times 10^{-3}$ based on testing data. In this research, reflectance mode performs better than transmittance mode

in the prediction of honey quality parameters.