



INTISARI

ANALISIS DATA WARNA CITRA TEH HITAM UNTUK MENENTUKAN SKOR WARNA UNTUK PENGUJIAN ORGANOLEPTIK

Oleh

Naufal Hafizh Fanani

21/472611/PA/20313

Kualitas teh dipengaruhi oleh warna seduhan, aroma, dan rasa. Pengujian untuk menentukan kualitas teh dilakukan melalui tes organoleptik yang dilakukan oleh para ahli yang memiliki spesialisasi dalam menilai kualitas teh. Walau metode ini efektif, metode ini rentan terhadap subjektivitas dan inkonsistensi karena faktor-faktor seperti kelelahan, kesalahan manusia, serta bias. Studi ini bertujuan untuk mengembangkan metode klasifikasi untuk menilai kualitas teh menggunakan sistem berbasis visi komputer untuk menentukan skor warna seduhan teh dan teknik pembelajaran mesin. Studi ini menggunakan dataset gambar teh hitam yang diambil dalam kondisi pencahayaan terkontrol menggunakan kamera digital. Teknik pemrosesan gambar diterapkan untuk mengekstrak data warna dari gambar teh ke dalam tiga ruang warna berbeda: RGB, HSV, dan LAB. Data fitur warna kemudian dianalisis *principal component analysis* (PCA) untuk memvisualisasikan informasi yang diperoleh dari proses ekstraksi warna.

Support vector machine (SVM) digunakan untuk mengklasifikasi kualitas warna teh yang dilatih menggunakan kernel seperti linear, RBF, dan polynomial. Metode multiclass *One-Versus-One* (OVO) dan *One-Versus-Rest* (OVR) diterapkan untuk saat proses pelatihan model. Hasil eksperimen menunjukkan model SVM yang telah dilatih mencapai hasil yang tinggi, dengan kinerja terbaik diamati pada model yang dilatih pada ruang LAB, dengan kernel RBF, dan 3 *principal component* yang mencapai hasil akurasi 99% dan *cross-validation accuracy* 99.5%. Uji inferensi pada model menunjukkan ketahanan model dalam mengklasifikasi skor kualitas warna teh mencapai akurasi 100%. Dari eksperimen ditemukan perbedaan yang sangat kecil antara metode *One-Versus-One* dan *One-Versus-Rest*. Hasil tersebut menunjukkan model SVM dapat mengklasifikasi kualitas teh berdasarkan data warna dengan akurasi tinggi, menawarkan alternatif untuk evaluasi sensorik konvensional.

Kata kunci: Kualitas Teh, Visi Komputer, Pembelajaran Mesin, *Support Vector Machine*



ABSTRACT

ANALYSIS OF IMAGE COLOUR DATA FOR BLACK TEA TO DETERMINE COLOUR SCORE FOR ORGANOLEPTIC TESTING

By

Naufal Hafizh Fanani

21/472611/PA/20313

The quality of tea is influenced by the infusion colour, aroma, and taste. The test to determine the quality of tea is done through organoleptic testing performed by experts who are specialized in assessing tea quality. While this method is effective, it is prone to subjectivity and inconsistency due to factors such as fatigue, human error, and bias. This study aims to develop a classification method to assess tea quality using a computer vision-based system to determine the colour score of tea infusion and machine learning techniques. This study utilized a dataset of black tea images captured in controlled lightning conditions using a digital camera. Image processing techniques are then applied to extract the colour data from tea images into three different colour spaces: RGB, HSV, LAB. The colour feature data are then analysed by principal component analysis (PCA) for visualizing the information obtained from the extraction process.

A support vector machine (SVM) classifier was then trained and evaluated on the data using kernels such as linear, RBF, and polynomial. A multiclass approach was used when training the model using One-Versus-One and One-Versus-Rest. The experiments showed that SVM model achieved high results, with the best performance observed to be model trained on LAB colour space, RBF kernel, and 3 principal components achieving 99% accuracy and 99.55% cross validation accuracy. An inference test on the model showed the model robustness at classifying tea quality score achieving 100% accuracy. It is found from experimentation that there is negligible difference between One-Versus-One and One-Versus-Rest multiclass strategies. The results demonstrated SVM model can classify tea quality based on colour data with high accuracy, offering an alternative to conventional sensory evaluation.

Keyword: Tea Quality, Computer Vision, Machine Learning, Support Vector Machine