

ABSTRAK

Teh merupakan salah satu minuman yang banyak dikonsumsi di seluruh dunia, dengan Indonesia sebagai salah satu produsen dan eksportir teh terbesar. Tanaman teh, terutama teh hitam ortodoks yang melalui proses fermentasi menghasilkan berbagai jenis bubuk teh. Salah satu perusahaan utama yang berperan signifikan dalam industri teh di Indonesia adalah PT Perkebunan Nusantara VIII yang memproduksi teh hitam ortodoks. Namun, proses pengujian mutu teh hitam ortodoks dilakukan secara manual dengan menilai tonase, warna air, aroma, dan ampas dari sampel bubuk teh yang telah disortasi dan hasilnya dicatat melalui kertas uji mutu. Metode ini dinilai tidak efisien dan berpotensi terjadi kekeliruan akibat *human error*.

Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi masalah ini adalah pengembangan aplikasi *mobile* berbasis *deep learning* yang mampu mengklasifikasikan jenis bubuk teh hitam ortodoks secara otomatis. Aplikasi ini bernama Rantea, memanfaatkan teknologi pengolahan citra *Convolutional neural network* (CNN) untuk menganalisis gambar bubuk teh yang diambil menggunakan kamera *smartphone*. Aplikasi ini dibuat dengan bahasa pemrograman Flutter dan menggunakan layanan *cloud* seperti Firebase dan Google Cloud Platform (GCP). Terdapat dua mode dalam aplikasi Rantea, yaitu Minteas sebagai admin dan ManTea sebagai tamu. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan fitur formulir, riwayat, laporan, dan berita artikel.

Penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi Rantea memiliki nilai SUS rata-rata sebesar 82.64 dari 35 responden, tergolong dalam kategori "excellent" dan "grade B" untuk penerimaan pengguna. Pengujian Black Box menunjukkan semua fitur berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan. Model *deep learning* dirancang menggunakan dua model, yaitu YOLOv8 dan ResNet-50. YOLOv8 digunakan untuk mendeteksi objek pada bubuk teh, sedangkan ResNet-50 digunakan untuk mengklasifikasi bubuk teh hitam yang menghasilkan akurasi sebesar 98% setelah *fine-tuning* dengan kombinasi parameter *learning rate* awal 0.001, 10 *epochs*, *unfreeze conv identity block* terakhir, dan *learning rate* 0.0001. Aplikasi diuji dengan 350 gambar pada 11 kelas klasifikasi gambar bubuk teh hitam ortodoks. Pengujian performa menggunakan spesifikasi memori 4 GiB, 2 CPU, dan *timeout* 120 detik menghasilkan *response time* optimal dengan nilai 0.493 detik. Berdasarkan empat skenario pengujian, aplikasi Rantea terbukti efisien, akurat, mudah digunakan, dan dapat diandalkan dalam menguji mutu teh.

Kata Kunci: Rantea, *Convolutional neural network* (CNN), *Deep Learning* (DL), *Android Mobile Application*, *Cloud Computing*