

ABSTRAK

Pemborosan makanan, khususnya buah-buahan, menjadi salah satu penyumbang signifikan dalam peningkatan limbah rumah tangga. Ketidakmampuan konsumen dalam menilai tingkat kesegaran buah secara akurat sering menyebabkan buah yang masih layak dikonsumsi dibuang, atau sebaliknya, buah yang sudah membusuk tetap dikonsumsi. Penelitian ini mengusulkan pengembangan model deteksi kesegaran buah berbasis image recognition menggunakan arsitektur *Convolutional Long-Short Term Memory* (ConvLSTM) untuk mengatasi permasalahan tersebut. Model ini dilatih dengan *sequence* citra buah yang diambil secara berkala setiap 6 jam selama 7 hari, sehingga dapat menangkap pola perubahan visual seperti warna, tekstur, dan bentuk dari waktu ke waktu. Model dikembangkan menggunakan pendekatan *multitask learning* untuk melakukan dua tugas sekaligus, yaitu klasifikasi tingkat kesegaran dan regresi estimasi waktu pembusukan dalam satuan hari. *Dataset* terdiri dari 5600 citra dengan metadata waktu aktual pembusukan sebagai label regresi. Proses pengembangan mengikuti tahapan *Knowledge Discovery in Databases* (KDD), mulai dari pengumpulan data, *preprocessing*, transformasi data ke bentuk *sequence*, pelatihan model, hingga evaluasi. Model mencapai akurasi klasifikasi sebesar 98.06%, *F1-Score* 98%, serta performa regresi dengan MAE sebesar 0.86 hari. Simulasi model dengan *dataset* baru efektif dalam memprediksi kesegaran dan masa simpan buah dengan ketahanan yang baik terhadap variasi kondisi pencahayaan dan latar. Penelitian ini berpotensi untuk membantu pengurangan *food waste*, peningkatan efisiensi konsumsi rumah tangga, serta diharapkan dapat mendukung tujuan SDGs khususnya pada poin 2 dan 12.

Kata kunci: ConvLSTM, *food waste*, *freshness detection*, *image recognition*, KDD, *multitask learning*, *sequence data*