

RINGKASAN

NAKULA: Pengembangan Sistem Cerdas Klasifikasi Kualitas Telur Ayam Berbasis IoT Menggunakan CNN. Ahmad Faisal RidhoTullah, NIM E32231767, Tahun 2026, Program Studi Teknik Komputer, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember. Dosen Pembimbing: Mochammad Rifki Ulil Albaab, S.T., M.Tr.T.

Proses sortir telur ayam di banyak peternakan masih dilakukan secara manual sehingga rentan terhadap subjektivitas dan ketidakkonsistenan. Untuk mengatasi masalah tersebut, dikembangkan sistem NAKULA, yaitu sistem klasifikasi kualitas telur ayam berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur MobileNetV2.

Sistem NAKULA menggunakan ESP32 sebagai pengendali utama, ESP32-CAM untuk pengambilan citra telur, sensor Load Cell HX711 untuk mengukur berat telur, sensor IR Obstacle untuk mendeteksi keberadaan telur, serta robot arm sebagai aktuator penyortiran. Citra telur diproses menggunakan model CNN untuk mengklasifikasikan telur ke dalam empat kategori, yaitu Grade A, Grade B, Grade C, dan Tidak Layak (TL). Hasil klasifikasi kemudian dikombinasikan dengan data berat telur dan ditampilkan secara real-time melalui aplikasi mobile berbasis React Native.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa model CNN berbasis MobileNetV2 berhasil mencapai akurasi validasi sebesar 95,49% dengan rata-rata F1-score sebesar 95,3%. Pada pengujian sistem terintegrasi yang dilakukan langsung di lapangan menggunakan 100 butir telur selama lima sesi pengujian, sistem memperoleh akurasi sebesar 72,0%. Sensor Load Cell menunjukkan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 2,02%, dan sensor IR Obstacle berfungsi dengan baik. Aplikasi mobile NAKULA berhasil menampilkan data klasifikasi secara real-time serta mampu mengendalikan kecepatan conveyor melalui koneksi jaringan IoT.