

ABSTRAK

Dalam era digital saat ini, kebutuhan akan sistem otomatis yang dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi proses industri menjadi semakin penting, terutama dalam penilaian kualitas bahan baku seperti tebu. PT SGN PG JATIROTO menghadapi tantangan dalam menilai kualitas tebu secara manual, yang sering kali kurang akurat dan mempengaruhi produktivitas. Penelitian ini bertujuan merancang aplikasi *full-stack* untuk prediksi kualitas tebu berbasis *deep learning* dengan integrasi kendali CCTV menggunakan metode *iterative incremental*. Sistem ini memungkinkan pemantauan kualitas tebu secara *Real-time* melalui IoT Camera CCTV, yang terhubung dengan *model deep learning* untuk menghasilkan prediksi otomatis. Implementasi *back-end* dan MySQL. Pengembangan dilakukan melalui dua fase *Iterative Incremental*, yang memastikan sistem dapat beradaptasi dengan kebutuhan operasional di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan akurasi penilaian kualitas tebu, mempercepat proses pengambilan keputusan, dan mengurangi terjadinya kesalahan dalam penentuan bahan baku. Pengujian *API* menunjukkan waktu respons rata-rata sebesar 318 milidetik dan tingkat *error* 0%, menandakan bahwa sistem siap digunakan dalam skala produksi. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam modernisasi industri gula di Indonesia melalui solusi teknologi yang efisien dan berbasis kecerdasan buatan. Selain itu, hasil *load testing* pada perangkat GPU menunjukkan konsumsi penggunaan sebesar 57% dengan pemakaian VRAM 3,3 GB dari total 4 GB, menegaskan bahwa sistem ini dapat berjalan dengan stabil pada perangkat keras dengan spesifikasi standar tanpa memerlukan investasi infrastruktur yang besar.

Kata Kunci : *Full-Stack*, Iteratif dan Inkremental, PyQt, API, Integrasi.