

ABSTRAK

Industri gula di Indonesia menghadapi tantangan besar dalam memenuhi kebutuhan domestik akibat rendahnya produktivitas dan kualitas tebu. Sebagai salah satu pabrik gula terbesar, PT. SGN PG. Jatiroto memiliki permasalahan yang cukup krusial yaitu proses klasifikasi mutu tebu yang masih dilakukan secara manual sehingga menimbulkan subjektivitas dalam pengklasifikasian mutu tebu serta isu kepercayaan dari petani dan mitra pengangkut yang menyebabkan biaya tambahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model *deep learning* berbasis algoritma YOLOv10 untuk klasifikasi mutu batang tebu yang diharapkan dapat meningkatkan objektivitas dan efisiensi dalam evaluasi mutu tebu di PT. SGN PG. Jatiroto. Metodologi yang digunakan mengacu pada tahapan *Knowledge Discovery in Database (KDD)* yang mencakup: (1) Pengumpulan data visual batang tebu dengan variasi mutu; (2) Pra-pemrosesan data seperti anotasi data dan pembagian data; (3) Transformasi data melalui standarisasi dan augmentasi; (4) Proses *data mining* dengan melatih model YOLOv10 di lingkungan PyTorch; serta (5) Evaluasi hasil model menggunakan *confusion matrix*. Model dikembangkan menggunakan YOLOv10 dan dilatih pada tiga skenario pembagian data (70:30, 80:20, 90:10). Skenario 80:20 memberikan performa terbaik dengan nilai *mAP50* sebesar 0.931, *mAP50-95* sebesar 0.812, akurasi 0.812, presisi 0.871, sensitivitas 0.887, dan *f1-score* 0.880. Simulasi model terbaik menggunakan data video menunjukkan akurasi klasifikasi sebesar 99% dengan *confidence* rata-rata di atas 90% untuk kelas D dan E. Temuan ini menunjukkan bahwa model YOLOv10 memiliki potensi untuk mendukung klasifikasi mutu tebu secara *real-time*, konsisten, dan objektif, serta memberikan landasan awal menuju otomatisasi proses klasifikasi mutu di industri agro khususnya tebu.

Kata kunci—anotasi data, CNN, dataset, deep learning, evaluasi, klasifikasi mutu tebu, pertanian, YOLO