

ABSTRAK

Pohon sengon sebagai komoditas kehutanan bernilai ekonomis tinggi membutuhkan batang yang lurus dan minim percabangan untuk memenuhi standar industri. Namun secara alami, pohon ini cenderung mengalami percabangan lateral berlebihan yang menyebabkan penurunan kualitas kayu akibat terbentuknya mata kayu dan deformasi batang. Teknik pemangkasan manual yang selama ini digunakan sering kali terlambat mendeteksi pertumbuhan cabang, sehingga cabang sudah terlalu besar saat dipangkas dan mengganggu pertumbuhan batang utama. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem pendeteksian cabang berbasis *Artificial Intelligence* (AI) menggunakan arsitektur *You Only Look Once version 4* (YOLOv4). Sistem ini bertujuan untuk mendeteksi pertumbuhan cabang pohon sengon secara otomatis, sehingga proses pemangkasan dapat dilakukan lebih awal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model YOLOv4 dengan konfigurasi *learning rate* 0.01, *batchsize* 64, dan *subdivisions* 32 mampu mencapai presisi 99% dan *recall* 99%. Dalam uji *realtime*, sistem berhasil mendeteksi cabang dengan akurasi sempurna (100%) pada jarak 1–1.5 meter, meskipun akurasinya menurun seiring peningkatan jarak.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence* (AI), Deteksi Objek, Pohon Sengon, *You Only Look Once* (YOLO).