

ABSTRAK

Dalam perkembangan teknologi drone, kemampuan mendeteksi dan melacak objek secara real-time menggunakan library OpenCV semakin banyak dimanfaatkan, termasuk di bidang olahraga untuk objek yang bergerak cepat seperti bola. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan sistem pelacakan bola secara real-time pada drone DJI Tello dengan mengatasi kendala pencahayaan, ukuran objek, dan warna. Metode yang digunakan meliputi konversi citra ke ruang warna HSV, segmentasi berbasis rentang warna, serta operasi erosi dan dilasi untuk mengurangi noise. Ukuran objek dikendalikan melalui batasan radius minimum dan maksimum, sedangkan pencahayaan diatasi dengan penyesuaian nilai HSV. Sistem kendali menerapkan metode PID dengan parameter gain yang dituning secara manual (trial and error) pada setiap sumbu gerak (yaw, up/down, forward/backward) untuk memperoleh respon stabil dan minim osilasi. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu melacak bola dengan persentase centering count sebesar 80% pada skenario statis dan 70% pada skenario dinamis dalam kondisi cahaya normal. Kinerja real-time ditunjukkan oleh rata-rata frame rate ± 30 FPS, sehingga drone dapat merespon perubahan posisi objek dengan cepat. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan mampu menjalankan pelacakan bola secara real-time di lingkungan terkendali melalui integrasi OpenCV dan kendali PID pada platform DJI Tello.

Kata Kunci: DJI Tello, OpenCV, real-time, sistem deteksi, sistem pelacakan