

ABSTRAK

Kebakaran hutan dan lahan (karhutla) merupakan permasalahan ekologis serius di Indonesia yang menyebabkan kerusakan lingkungan, gangguan kesehatan, serta kerugian ekonomi yang besar. Upaya deteksi dini menjadi sangat penting, namun metode konvensional seperti patroli darat dan pemantauan satelit masih memiliki keterbatasan dari segi jangkauan, latensi, serta fleksibilitas sistem. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi berbasis teknologi yang adaptif dan efisien untuk mendukung pemantauan karhutla secara *real-time*. Untuk menjawab kebutuhan tersebut, dilakukan penelitian dengan tujuan merancang dan mengembangkan sistem pemantauan karhutla berbasis UAV *quadcopter* terintegrasi dengan sistem *ground control station* (GCS) yang dilengkapi dengan sistem transmisi video digital berdefinisi tinggi dan latensi rendah menggunakan OpenHD. Sistem ini dibangun menggunakan *flight controller* berbasis ArduPilot, protokol MAVLink, serta platform perangkat lunak berbasis Laravel, Python, dan Electron untuk pengelolaan antarmuka dan komunikasi data secara modular. Hasil dari implementasi menunjukkan bahwa sistem UAV yang dikembangkan mampu menjalankan misi pemantauan secara otonom dengan transmisi video beresolusi tinggi dan latensi di bawah 200 ms. GCS berhasil mengelola koneksi telemetri, pengendalian misi, pemantauan visual, serta pencatatan koordinat secara otomatis saat deteksi objek api terjadi. Sistem juga menunjukkan performa yang responsif dan andal selama menjalani misi operasi. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya menjawab tantangan deteksi dini karhutla, tetapi juga membuka peluang untuk pengembangan fungsi lanjutan, seperti pengolahan citra dan kecerdasan buatan, yang dapat dipusatkan langsung pada GCS sebagai pusat kendali dan analisis visual berbasis OpenHD.

Kata kunci: karhutla, UAV, GCS, OpenHD