

ABSTRAK

Komunikasi data real-time merupakan elemen fundamental dalam pengoperasian Remotely Operated Vehicle (ROV) guna menjamin transmisi informasi yang andal antara unit ROV dan base station. Penelitian ini bertujuan menganalisis performa sistem komunikasi tethered berbasis Raspberry Pi 4 Model B yang terintegrasi dengan Pixhawk sebagai pengendali navigasi dan kamera Logitech C525 untuk visualisasi bawah air. Arsitektur sistem mengimplementasikan dua jalur komunikasi utama dalam satu kanal LAN tethered, yaitu protokol MAVLink untuk telemetri dan RTSP (Real-Time Streaming Protocol) melalui MediaMTX untuk transmisi video secara real-time.

Pengujian dilakukan pada media perairan dengan variasi kedalaman dan panjang kabel tether hingga 10 meter selama 15 menit. Evaluasi performa dilakukan menggunakan parameter Quality of Service (QoS) dan Quality of Experience (QoE). Hasil pengujian QoE menunjukkan rata-rata latency sebesar 47,27 ms, jitter 3,9 ms, packet loss 0,33%, serta penurunan bitrate dari 1920 kbps menjadi 1360 kbps dengan frame rate relatif stabil pada 8–10 FPS. Penurunan bitrate secara bertahap mengindikasikan adanya mekanisme degradasi adaptif akibat peningkatan network overhead dan beban transmisi video pada kanal komunikasi tethered.

*Pada pengujian QoS untuk kanal MAVLink, diperoleh throughput rata-rata 73,27 kbps dengan delay 89,33 ms, yang menunjukkan sistem mampu mempertahankan integritas data kontrol tanpa gangguan signifikan. Secara keseluruhan, kombinasi protokol MAVLink dan RTSP dalam satu jaringan LAN tethered menghasilkan performa komunikasi yang stabil dengan delay dan packet loss masih berada dalam batas standar ITU-T G.114 (<150 ms). Hasil penelitian ini membuktikan bahwa arsitektur komunikasi yang dikembangkan efektif untuk operasi monitoring ROV skala kecil di perairan dangkal, serta berpotensi dikembangkan lebih lanjut menuju integrasi adaptive bitrate maupun teknologi komunikasi bawah air yang lebih kompleks.***Kata Kunci:** ROV, Raspberry Pi 4, MAVLink, RTSP, QoS, QoE, MediaMTX.

Kata Kunci: ROV, MAVLink, RTSP, QoS, QoE, MediaMTX