

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem monitoring bencana merupakan bagian penting dalam upaya mitigasi dan penanggulangan risiko, terutama untuk bencana seperti banjir yang memiliki dampak signifikan terhadap keselamatan dan kerugian materi[1]. Salah satu teknologi yang saat ini banyak digunakan dalam sistem monitoring adalah drone. Drone memberikan keunggulan dari segi fleksibilitas, jangkauan area yang luas, serta kemampuan menjangkau daerah yang sulit diakses oleh tim pemantau di lapangan[2].

Namun demikian, pemanfaatan drone untuk misi pemantauan seperti ini tidak lepas dari tantangan teknis, terutama pada aspek transmisi video real-time dan telemetri, yang berperan penting dalam menjaga kestabilan komunikasi antara drone dan operator[3][4]. Komponen utama yang terlibat dalam sistem ini adalah Video Transmitter (VTX) dan receiver, seperti yang terdapat pada perangkat DJI Goggles V2[5][6]. VTX bertugas mengirimkan sinyal video dari kamera drone ke ground station (dalam hal ini, goggles atau monitor), sementara sistem telemetri mengirimkan data penting seperti posisi GPS, kecepatan, arah terbang, dan status baterai kembali ke operator[7].

Efektivitas sistem monitoring menggunakan drone sangat bergantung pada kualitas fidelity gambar atau video fidelity yang dihasilkan[8]. Fidelity gambar yang baik sangat penting agar proses deteksi genangan air, arus banjir, dan kondisi lingkungan sekitar dapat dilakukan secara akurat, terutama jika sistem ini diintegrasikan dengan teknologi pengolahan citra digital atau kecerdasan buatan. Kualitas gambar umumnya dipengaruhi oleh penggunaan kamera dengan resolusi tinggi dan frame rate yang memadai. Namun, spesifikasi kamera seperti ini biasanya memerlukan biaya yang relatif besar serta menuntut kapasitas penyimpanan data dan bandwidth transmisi yang lebih tinggi.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satu langkah optimalisasi yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan teknologi antena, khususnya antena patch directional[9][10][11]. Teknologi antena directional dapat membantu meningkatkan kualitas transmisi video dengan memperkuat dan memfokuskan penerimaan sinyal dari arah drone ke ground station atau pusat pemantauan[5]. Dengan begitu, potensi gangguan interferensi dapat dikurangi dan jumlah frame loss dapat ditekan, sehingga transmisi video tetap stabil meskipun tidak selalu menggunakan kamera beresolusi tertinggi.

Pemanfaatan antena directional pada sistem monitoring banjir ini diharapkan dapat menjadi solusi yang lebih efisien dan terjangkau untuk menghasilkan fidelity gambar yang baik. Dengan demikian, proses monitoring dapat mendukung deteksi dan pengambilan keputusan secara lebih cepat dan akurat, serta membantu mengurangi dampak risiko yang ditimbulkan oleh bencana banjir.

1.2 Rumusan Masalah dan Solusi

1. Bagaimana meningkatkan *fidelity video* pada drone pemantauan banjir?
2. Apa metode yang digunakan untuk mengukur performansi fidelity video pada sistem pemantauan banjir?

1.3 Tujuan

1. Meningkatkan video fidelity pada sistem pemantauan berbasis drone dengan memanfaatkan antena directional jenis patch untuk memperkuat sinyal, menurunkan latency, dan meningkatkan bitrate.
2. Menggunakan metode pengukuran bitrate, latency, serta pendekatan HFR (Half Flux Radius) sebagai indikator ketajaman dan kualitas video yang ditransmisikan secara real-time

1.4 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus dan ruang lingkup penelitian, penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Antena yang digunakan dalam pengujian dibatasi pada dua jenis, yaitu antena omni-directional dan antena directional (patch).
2. Pengujian dilakukan dalam skenario pemantauan area terbuka dengan jarak terbatas antara 10–100 meter.
3. Parameter evaluasi terbatas pada bitrate, latency, dan HFR (Half Flux Radius) sebagai indikator fidelity video.

1.5 Penjadwalan Kerja

Table 1.1 Penjadwalan Kerja

No	Deskripsi Kerja	Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli			
1	Diskusi																								
2	Perancangan																								
3	Penelitian																								
4	Pengujian																								
5	Dokumentasi																								