

## **BAB I: PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan UAV beberapa tahun terakhir sangat pesat, banyak negara-negara di dunia mengaplikasikan UAV untuk berbagai keperluan baik untuk aplikasi militer maupun aplikasi sipil[1]. Pesawat Tanpa Awak atau *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) adalah sebuah mesin terbang yang berfungsi untuk kendali jarak jauh oleh pilot atau mampu mengendalikan dirinya sendiri, bisa digunakan untuk membawa muatan baik barang, kamera, maupun muatan lainnya. Seorang pilot UAV memberikan perintah terbang dan melakukan pemantaun pada satu *station* yang disebut *Ground Control Station* (GCS) [2].

Pusat Teknologi Penerbangan (Pustekbang)-BRIN merupakan salah satu lembaga penelitian dan pengembangan di bidang teknologi kedirgantaraan milik pemerintah. Salah satu proyek penelitian Pustekbang yaitu pembuatan *Lapan Surveillance UAV* (LSU). LSU diusulkan untuk memantau penangkapan *illegal fishing* yang ada di perairan Indonesia. Semakin luas wilayah yang akan dipantau akan memerlukan sistem komunikasi yang memiliki jangkauan yang jauh juga [1]. Oleh karena itu, keadaan ini diperlukan komunikasi jarak jauh antara *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) dan *Ground Control Station* (GCS) [3]. Dalam melakukan misi terbang dibutuhkan komunikasi yang baik dan stabil agar tidak terjadi *loss signal* selama proses komunikasi berlangsung [2]. Jadi, diperlukan desain konsep komunikasi yang handal.

Penerapan konsep komunikasi ini menggunakan objek Autopilot sebagai prototipe UAV yang nantinya mengirimkan data telemetri ke Mission Planner sebagai GCS. Pengujian dilakukan dengan melakukan uji pengiriman data telemetri berupa uji visual yaitu uji *Level*, *Roll*, dan *Pitch* pada Autopilot. Uji *Level* yaitu keadaan dimana Autopilot dalam keadaan posisi sejajar, *Roll* yaitu keadaan dimana Autopilot melakukan uji gerak ke kanan atau ke kiri, dan *Pitch* yaitu keadaan

dimana Autopilot melakukan uji gerak maju atau mundur. Pengujian ini dilakukan secara bergantian selama interval waktu 100 detik.

Data telemetri hasil uji visual yang dikirimkan oleh Autopilot kemudian diteruskan oleh aplikasi MavProxy yang berjalan menggunakan *protocol* UDP. *Protocol* UDP digunakan karena pada dasarnya Autopilot sendiri berjalan melalui *protocol* UDP dan menawarkan kelebihan dalam kecepatan transfer data. MavProxy kemudian meneruskan data hasil uji visual ke *server* Pustekbang-BRIN melalui tunneling VPN yang dirancang menggunakan simulator network GNS3. Penggunaan tunneling VPN pada penelitian ini selain sebagai penghubung ke jaringan lokal, VPN juga digunakan sebagai pengamanan jaringan dalam pengiriman data. Data yang dikirimkan akan “dibungkus” (*tunneled*) dan kemudian mengalir melalui jaringan publik, sehingga data menjadi aman dan tidak mudah diretas oleh orang [4]. Data hasil uji visual kemudian ditransmisikan dari *server* Pustekbang-BRIN dan diteruskan ke Mission Planner sebagai GCS. Pada aplikasi Mission Planner nantinya akan menampilkan data hasil uji visual berupa titik lokasi dan data terbang.

Keamanan komunikasi antara UAV dengan GCS merupakan suatu hal yang sangat penting guna meminimalisir terjadinya penyadapan pada saat UAV melakukan uji terbang. Pengiriman informasi dari UAV ke GCS membutuhkan jaringan yang selalu menyediakan akses pada distribusi data. Permasalahan yang terjadi adalah komunikasi antara UAV dengan GCS hanya tersedia dalam lokal area jaringan instansi saja, sehingga membutuhkan akses dari luar instansi yang tidak terbatas. Untuk itu, penggunaan VPN diperlukan dalam komunikasi jarak jauh antara UAV dengan GCS pada saat melakukan uji terbang. VPN yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu menggunakan jenis VPN PPTP (*Point to Point Tunelling Protocol*), L2TP (*Layer Two Tunneling Protocol*), dan OpenVPN.

Saluran skema komunikasi UAV yang telah dirancang, perlu dianalisis kualitas keandalannya. Dengan mengetahui keandalan saluran yang telah dirancang, dapat memastikan bahwa data telemetri yang dikirimkan oleh Autopilot ke Mission Planner benar-benar mencapai tujuannya dengan nilai kerugian yang

kecil. Untuk mengetahui hal ini, dibutuhkan analisis *Quality of Service* (QoS) untuk mengukur kualitas saluran komunikasi yang telah dirancang. Analisis QoS pada penelitian kali ini menggunakan parameter *Delay*, *Jitter*, dan *Packet Loss* dengan ketentuan nilai uji menggunakan standar *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) yang dikeluarkan oleh *European Telecommunications Standards Institute* (ETSI).

Pengujian perlu dilakukan guna menganalisis dan juga melakukan perbandingan *Quality of Service* (QoS) pada VPN PPTP, L2TP, dan OpenVPN menggunakan objek Autopilot pada skema jaringan komunikasi Pustekbang-BRIN dengan menggunakan teknik *Hardware In The Loop Simulations* (HILS). Hal ini dianggap penting karena VPN melakukan proses enkripsi dan dekripsi terhadap setiap paket data yang dikirimkan, sehingga akan berpengaruh terhadap performa jaringan dikarenakan proses tersebut membutuhkan waktu lebih. Proses simulasi ini menggunakan teknik HILS karena melibatkan perangkat asli untuk mengimplementasikan proses sebenarnya. Analisis dan perbandingan yang dilakukan dengan membandingkan nilai hasil uji parameter *Delay*, *Jitter*, dan *Packet Loss* sesuai dengan standar TIPHON. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diketahui kinerja kehandalan jenis VPN yang cocok diterapkan dengan konsep skema jaringan komunikasi yang telah dirancang untuk aplikasi komunikasi UAV jarak jauh.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, didapatkan rumusan masalah yaitu bagaimana perbandingan *Quality of Service* (QoS) VPN PPTP, L2TP, dan OpenVPN pada jaringan komunikasi Pustekbang-BRIN menggunakan objek Autopilot pada penerapan konsep skema jaringan komunikasi yang telah dirancang?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui perbandingan *Quality of Service* (*Delay*, *Jitter*, dan *Packet Loss*) dari VPN PPTP, L2TP, dan OpenVPN, pada jaringan komunikasi Pustekbang-BRIN menggunakan objek Autopilot.

2. Membuat konsep skema jaringan komunikasi yang dapat bermanfaat untuk penggunaan komunikasi UAV jarak jauh.

#### **1.4. Batasan Masalah / Ruang Lingkup**

Untuk mempersempit cakupan masalah tugas akhir ini supaya tidak menyimpang dan lebih terarah, diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan untuk membandingkan *Quality of Service (Delay, Jitter, dan Packet Loss)* dari VPN PPTP, L2TP, dan OpenVPN, pada jaringan komunikasi Pustekbang-BRIN menggunakan objek Autopilot.
2. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengujian pengiriman data menggunakan *protocol* UDP.
3. Penelitian ini dilakukan menggunakan konfigurasi *routing static*.
4. Penelitian ini dilakukan menggunakan IPv4.
5. Penelitian ini dilakukan menggunakan simulator *Graphic Network Simulator Version 3 (GNS3)*.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

1. Dapat mengetahui perbandingan *Quality of Service (Delay, Jitter, dan Packet Loss)* dari VPN PPTP, L2TP, dan OpenVPN, pada jaringan komunikasi Pustekbang-BRIN menggunakan objek Autopilot pada penerapan konsep skema jaringan komunikasi yang telah dirancang.
2. Dapat menjadi referensi bagi *Network Administrator* untuk menentukan jenis VPN yang cocok untuk diterapkan pada pengembangan konsep skema jaringan komunikasi UAV jarak jauh kedepannya.
3. Bagi mahasiswa, penelitian ini bermanfaat untuk mengembangkan ilmu pengetahuan sesuai bidang yang dipelajari khususnya bagi mahasiswa yang menekuni ilmu jaringan komunikasi.