

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki luas wilayah  $\pm 5,3$  juta  $\text{km}^2$ , dengan luas wilayah daratan  $\pm 1,9$  juta  $\text{km}^2$  dan wilayah teritorial perairan sebesar  $\pm 3,4$  juta  $\text{km}^2$ . Disamping itu Indonesia masih memiliki kendali perairan di zona ekonomi eksklusif Indonesia (ZEEI) sebesar 3 juta  $\text{km}^2$  (Nugraha, 2021). Oleh karena itu pertahanan maritim menjadi hal penting sehingga harus mengikuti perkembangan teknologi terkini. Hal ini memerlukan dukungan teknologi penginderaan modern salah satunya adalah dengan pesawat tanpa awak.

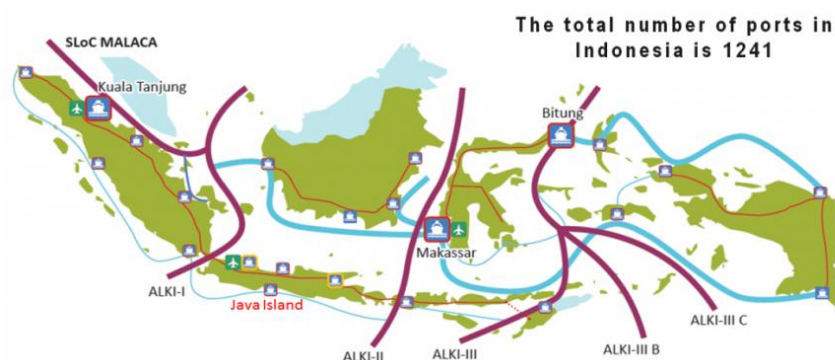
Pesawat tanpa awak memiliki banyak nama mulai dari PTTA, UAV hingga RPV. Pesawat tanpa awak telah dikembangkan dari zaman perang dunia pertama dimulai dari *flying bomb*. *Flying bomb* ini dikendalikan dengan frekuensi radio dari pesawat penyertanya (Priyono, 2011).

Pengembangan pesawat tanpa awak secara nasional telah berlangsung cukup lama, baik pemerintah yaitu LAPAN dan BPPT maupun industri swasta dan BUMN telah banyak mengembangkan berbagai macam PTTA. Hal ini mengakibatkan komunitas UAV yang cukup luas di Indonesia baik dalam produksi, penelitian sampai penggunaannya. Pada tahun 2019 melalui Permen Ristekdikti nomor 38 tahun 2019 dibentuklah sebuah penelitian bersama dengan nama Teknologi Pesawat Terbang Tanpa Awak dengan koordinator BPPT dan anggota Balitbang Kemhan, LAPAN, Pothan Kemhan serta melibatkan perguruan tinggi serta industri (Permen RisTekDikti 38 Tahun 2019). Produk dari penelitian ini adalah prototype laik industri PTTA dan kebijakan pendukungnya. Sedangkan produk dari inovasi ditetapkan adalah Pesawat Udara Bersenjata Tanpa Awak (Permen RisTekDikti 38 Tahun 2019). Dari peraturan menteri ini maka dibentuk Konsorsium PRN PUNA MALE.

Design PUNA MALE (Medium Altitude Long Endurance) adalah untuk dapat terbang 24 jam dengan misi melakukan pemantauan, pengintaian dan pemetaan secara lebih detail dan akurat atau disebut ISR (Intelligent, Surveillance and Recognition) pada ketinggian terbang 3000 – 9000 m. Dalam perjalanannya, telah dilakukan diskusi dengan anggota konsorsium PRN PUNA MALE, sehingga diperoleh informasi bahwa pesawat yang dikembangkan oleh konsorium mengadopsi bentuk dan konfigurasi mirip dengan pesawat CH-4. Pesawat CH-4 sendiri memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. CH-4 dari awal dirancang dan dikembangkan sebagai pesawat tanpa awak sepenuhnya
2. *Direct actuation on control surface*
3. *Split control surface*

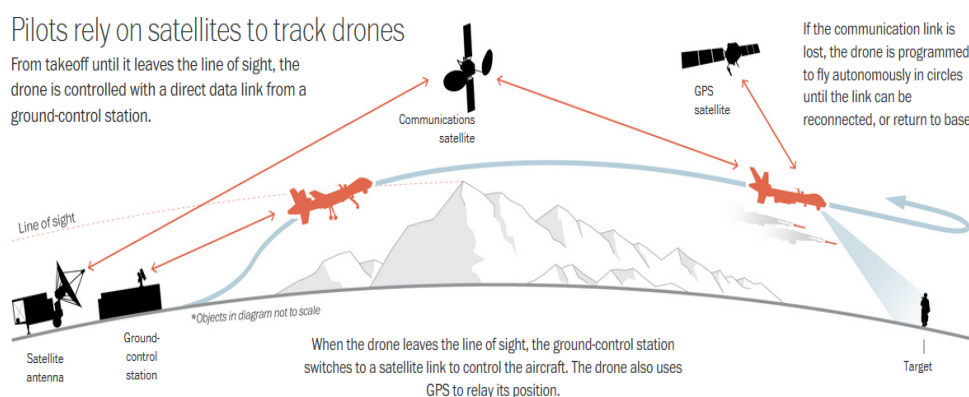
Konfigurasi payload PUNA MALE Kombatan untuk misi Pemantauan di atas akan meniadakan komponen weapon system, dan hanya menggunakan komponen untuk surveillance. Disamping itu, kegiatan pemantauan di atas memerlukan sinergi dengan resources yang lain, seperti: komunikasi berbasis satelit dengan memanfaatkan transponder khusus milik BRI Sat/PSN/Kominfo, sehingga mampu melakukan pemantauan secara real-time. Pemantauan ini sangat strategis untuk mengawasi sumber daya alam Indonesia yang sangat banyak. Cakupannya dapat dipergunakan untuk mengawasi perairan laut nusantara di beberapa titik pintu masuk sistem perairan nasional seperti tergambar di bawah ini:



## Gambar 1 Penjelasan Tentang ALKI

Masalah keamanan informasi juga harus diperhatikan. Kebutuhan jalur komunikasi untuk transfer data yang dapat diandalkan akan menimbulkan pertanyaan yang harus dijawab mengenai bagaimana manajemen frekwensi, bagaimana arsitektur sistem komunikasi data, protocol komunikasinya, cara transmisi data dan bagaimana mengatur jalur komunikasi datanya serta interface yang akan digunakan. Oleh karenanya, penyusunan arsitektur atau topologi sistem komunikasi longe range dan pemilihan komponen-komponen penyusunnya harus dilakukan sejak awal agar menghasilkan kehandalan sistem komunikasi saat beroperasi.

Misi terbang sebuah UAV dengan *long endurance model* akan sangat berkaitan dengan jarak jangkauan dan *real time data* pada sistem yang dibawa oleh UAV tersebut. Secara umum konsep operasi terbang pada PUNA MALE seperti gambar dibawah ini.



Gambar 2 Garis Besar Konsep Operasi Terbang PUNA MALE

Dari Gambar 2 dapat dilihat terdapat dua sistem yang digunakan yaitu :

1. Sistem *Line Of Sight Operation* (LOS) menggunakan RF dari GCS ke UAV
2. Sistem *Beyond Line Of Sight* operation menggunakan Satcom (*Satellite Communication*).

Sistem Operasi LOS digunakan jika komunikasi antara GCS dengan UAV dapat terhubung langsung tanpa ada hambatan dan *real time*, jika terjadi *lost communication* antara GCS dan UAV dikarenakan LOS sudah tidak dapat terjadi maka sistem operasi BLOS akan melakukan take over komunikasi tersebut. Komunikasi satelit (UAV) dapat digunakan untuk menambah jarak jangkauan dari komunikasi ketika komunikasi LOS sudah tidak dapat menjangkaunya (Niephaus et al., 2016). Komunikasi satelit untuk mobilitas populer pada L band Satelit. Akan tetapi komunikasi L band memiliki bandwidth yang sempit, pada pengujian L band di Pusat Teknologi Penerbangan yang telah diterbitkan disebutkan bandwidth pengiriman mencapai 68-78 Kbit (Rahayu et al, 2019). Hal ini cukup kecil jika akan digunakan untuk UAV sekelas PUNA MALE. Opsi untuk mendapatkan bandwidth besar ada pada C band, Ku band dan Ka Band. Akan tetapi antenna C band terlalu besar jika dipakai pada PUNA MALE, sehingga C band tersisih dari pilihan jenis satelit komunikasi. Ka Band memiliki karakter redaman udara yang sangat sensitif hal ini juga menjadi pertimbangan berat sehingga dipilihlah Ku Band. Adapun komunikasi satelit Ku band belum terdapat regulasi untuk digunakan untuk mobilitas. Untuk mendapatkan pembuktian komunikasi Ku Band dapat bekerja untuk mobilitas maka dilakukan serangkaian pengujian baik static maupun mobilitas. Hasil dari pengujian ini menjadi bahan dalam penentuan kualitas komunikasi kita mengenal *Quality of Service* dalam komunikasi. Sehingga bisa menjadi rekomendasi kelayakan Ku Band untuk PUNA MALE. Parameter utama dari quality of service diantaranya adalah (Campbell et al. ,1998):

1. *Packet Lost*
2. *Delay*
3. *Jitter*

Data yang didapat ketika pengujian model komunikasi UAV bisa menghasilkan beribu-ribu paket sekali pengujian yang berdurasi beberapa menit saja. Hal ini membuat analisis data menjadi susah karena terkait data yang besar. Pengolahan secara manual dengan *Microsoft Excel* atau

aplikasi sejenisnya memerlukan waktu dan tenaga yang extra. Oleh karena itu dipikirkan oleh penulis untuk membuat aplikasi berbasis web base untuk mempermudah dalam pengolahan data tersebut. Sehingga akan mudah diambil keputusan terkait *Quality of Service* dari sistem komunikasi PUNA MALE jika perlu dilakukan pengujian secara acak untuk menjamin kondisi *channel data* ataupun digunakan dalam rangka penelitian awal pembangunan komunikasi PUNA MALE tersebut (Niephaus et al., 2016). Pada penelitian di Pusat teknologi penerbangan telah dilakukan pembuatan software untuk membantu pengolahan data pengujian tersebut dengan pemrograman PHP dan *database PostgreSQL*. Akan tetapi untuk pengolahan data yang banyak masih membutuhkan waktu. Sehingga perlu dilakukan analisis untuk validasi dan optimasi pada pengolahan data dengan software ini.

### **1.2. Identifikasi Masalah**

- a. Komunikasi Satelit Ku Band PUNA MALE memerlukan pengujian *Quality Of Service* untuk melihat kehandalan komunikasi.
- b. Data pengujian Komunikasi Satelit Ku Band PUNA MALE merupakan data yang besar dan memerlukan pengolahan tersendiri.
- c. Pengolahan data hasil pengujian komunikasi membutuhkan waktu lama.
- d. Proses pengolahan dengan php dan postgresql masih membutuhkan validasi.
- e. Pada proses input data dengan banyaknya data pengujian membutuhkan waktu yang lama dalam prosesnya.

### **1.3. Pembatasan Masalah**

- a. Validasi aplikasi olah data hasil pengujian di Pusat Teknologi Penerbangan.
- b. Penambahan modul *python* untuk memproses data.

#### **1.4. Rumusan Masalah**

- a. Bagaimana Validasi dari aplikasi olah data hasil pengujian di Pusat Teknologi Penerbangan untuk mendapat variabel QoS berupa *packet lost, delay* dan *jitter* ?
- b. Bagaimana mempercepat proses input data?

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

- a. Melakukan Validasi dari aplikasi olah data hasil pengujian di Pusat Teknologi Penerbangan untuk mendapat variabel QoS berupa *packet lost, delay* dan *jitter*.
- b. Mempercepat proses input data.

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

- a. Mempercepat pengambilan keputusan dari hasil pengujian komunikasi dengan mengolah data menggunakan aplikasi olah data pengujian.
- b. Melakukan validasi dari aplikasi olah data pengujian QoS Komunikasi Satelit Ku Band PUNA MALE.