

# ANALISA KONEKTIFITAS DITINJAU DARI KECEPATAN DATA RATE PADA JARINGAN KOMUNIKASI

## ANALYSIS OF CONNECTION REVIEWED FROM THE SPEED OF DATA RATE ON VSAT IP SATELLITE COMMUNICATION NETWORK

Novelita Rahayu<sup>1</sup>, Yanuar Firmansyah<sup>2</sup>, Yanuar Prabowo<sup>3</sup>, Iwan Nofi Yono Putro<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Pusat Teknologi Penerbangan LAPAN  
novelita.rahayu@lapan.go.id

### Abstrak

Sistem komunikasi satelit merupakan salah satu sistem komunikasi yang memberikan cakupan ruang komunikasi yang luas. Pengembangan berbasis sistem komunikasi satelit ini telah banyak dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan kemajuan teknologi pada masa kini. Salah satu sistem komunikasi yang sudah ada yaitu jaringan komunikasi satelit berbasis VSAT IP, dimana VSAT IP menggunakan IP sebagai *protocol* komunikasi. Adapun kehandalan dari VSAT IP yang akan penulis bahas dalam karya ilmiah ini yaitu kehandalannya ditinjau dari *data rate*.

Penulis melakukan analisa kecepatan *data rate* terhadap koneksi antara jaringan komunikasi satelit dan juga terhadap GCS dengan menggunakan VNSTAT. Analisa ini ditujukan untuk mengetahui performa dan kehandalan dari jaringan komunikasi satelit VSAT IP yang menunjang komunikasi *long range* UAV. VNSTAT merupakan sebuah *software network traffic monitor* yang digunakan untuk menyimpan dan mengetahui *log traffic* dari *network* yang dituju. Pada penelitian ini, penulis berfokus kepada besar kecepatan *transmit* dan *receive* data yang dapat diperoleh menggunakan variasi konfigurasi.

Kata kunci: VSAT, IP, GCS, *Network Traffic Monitor*, UAV, Komunikasi *Long Range*.

### Abstract

*Satellite communication system is one of the communication system that provide a broad scope of communication space. This development based on satellite communication systems has been developed in accordance with the needs and advances in technology in the present. One of the existing communication systems is VSAT IP-based satellite communication network, where VSAT IP uses IP as a communication protocol. The reliability of the VSAT IP that the author will discuss in this scientific work is reliability in terms of data rates.*

*The author analyzes the data rate speed of the connection between the satellite communication network and also the GCS using VNSTAT. This analysis is intended to determine the performance and reliability of the VSAT IP satellite communication network that supports long range UAV communication. VNSTAT is a network traffic monitor software that is used to store and find out log traffic from the intended network. In this study, the author focuses on the large transmit speed and receive data that can be obtained using configuration variations.*

*Keywords: VSAT, IP, GCS, Network Traffic Monitor, UAV, Long Range Communication..*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. LATA R BELAKANG

Sekarang, perkembangan teknologi, terutama teknologi di bidang telekomunikasi, semakin lama semakin berkembang dengan pesat. Hal ini disebabkan kebutuhan manusia terhadap teknologi telekomunikasi semakin lama semakin berkembang, serta pengembangan ilmu pengetahuan dan kreatifitas manusia terhadap teknologi ini. Oleh karena itu, penulis terpacu untuk mengembangkan sistem komunikasi *long range* (sistem komunikasi jarak jauh) pada UAV, salah satunya dengan melakukan pengembangan jaringan komunikasi berbasis satelit dengan menggunakan VSAT (*Very*

*Small Aperature Terminal*) IP (*Internet Protocol*). VSAT (*Very Small Aerture Terminal*) adalah sistem komunikasi satelit yang dapat melayani pengguna personal maupun bisnis[1]. VSAT (*Very Small Aperature Terminal*) adalah suatu istilah yang digunakan untuk menggambarkan terminal-terminal stasiun bumi satelit kecil yang digunakan untuk melakukan pengiriman data, gambar, maupun suara via satelit[2]. Jaringan komunikasi satelit menggunakan VSAT (*Very Small Aperature Terminal*) IP (*Internet Protocol*) merupakan salah satu sistem komunikasi satelit yang terbaru dan banyak dikembangkan oleh penggiat teknologi telekomunikasi.

Pada VSAT terdapat beberapa parameter – parameter yang perlu diketahui untuk mengkaji kehandalan konektifitas dari VSAT, salah satu diantaranya *data rate* dilihat dari kecepatan *data rate* tersebut, *delay* dan *service level*[3]. Pada kali ini, penulis akan melakukan analisa terhadap aspek *data rate*. *Data rate* adalah parameter yang digunakan dalam menentukan kestabilan yaitu kondisi dimana transmisi satelit dapat melayani semua lalu lintas data, baik dalam keadaan tinggi maupun rendah[4].

Oleh karena itu, penulis mengambil judul “Analisa Konektifitas Ditinjau Dari Kecepatan *Data Rate* Pada Jaringan Komunikasi”.

## 1.2. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang menjadi acuan penulis, maka penulis menemukan beberapa rumusan masalah yang menjadi topik pembuatan jurnal ini, diantaranya sebagai berikut :

- Bagaimana cara penulis menganalisa dengan mengambil sebuah analisa dengan cara membandingkan *bandwidth* yang diperlukan untuk komunikasi data dengan kecepatan *data rate* pada jaringan komunikasi menggunakan VSAT IP.

## 1.3. TUJUAN DAN MANFAAT

Adapun tujuan yang diharapkan mampu penulis capai dalam topik ini adalah penulis sebagai perekayasa dan peneliti mampu menganalisa kecepatan *data rate* dari hasil pengujian yang sudah dilakukan penulis untuk melihat bagaimana konektifitas yang dihasilkan pada komunikasi satelit menggunakan VSAT IP.

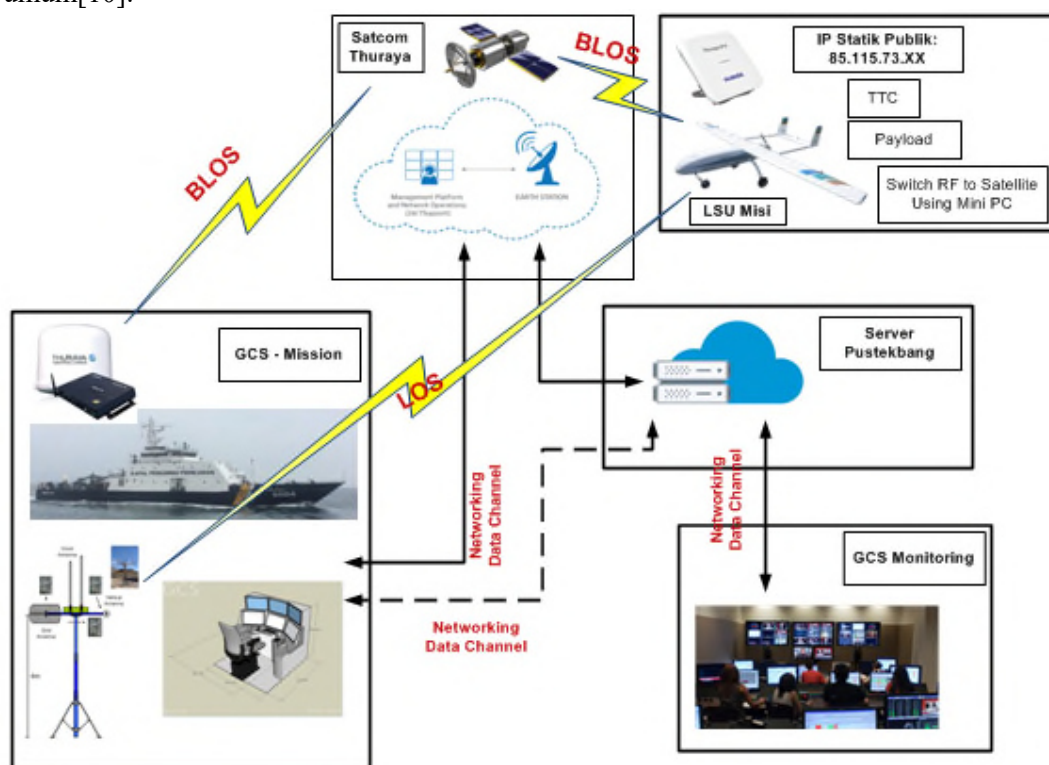
Sedangkan, manfaat yang diharapkan dapat dihasilkan baik untuk penulis, instansi maupun umum, yaitu diharapkan pengembangan teknologi jaringan komunikasi satelit menggunakan VSAT IP dapat menambah ilmu dan pengetahuan bagi penulis, selain itu diharapkan pengembangan ini mampu mendukung salah satu program utama *Engineering Staff* di Pustekbang yaitu *Long Range Communication System* atau Sistem Komunikasi Jarak Jauh.

## 2. METODOLOGI

Untuk mendapatkan hasil pengujian ini, penulis melakukan pengujian dilakukan di Tol Merak dan GCS berada di Pustekbang. Latar belakang diadakan pengujian ini untuk melihat seberapa efektif komunikasi menggunakan modem satelit, baik antara GCS tetap di Pustekbang maupun pada GCS yang juga bergerak. Tujuannya, didapatkan waktu *delay* pada saat pengiriman data maupun gambar dapat lebih kecil, sehingga dapat menjangkau jarak yang lebih jauh dengan kecepatan transfer data yang jauh lebih baik.

Modem berasal dari singkatan *Modulator Demodulator*[6]. *Modulator* merupakan bagian yang mengubah sinyal informasi ke dalam sinyal pembawa (*carrier*) dan siap untuk dikirimkan, sedangkan *Demodulator* adalah bagian yang memisahkan sinyal informasi (yang berisi data atau pesan) dari sinyal pembawa yang diterima sehingga informasi tersebut dapat diterima dengan baik[6]. Modem merupakan penggabungan kedua-duanya, artinya modem adalah alat komunikasi dua arah[6]. Modem satelit adalah modem yang saling berkomunikasi dengan ISP dengan bantuan satelit yang menghubungkan antara terminal satelit yang terhubung ke modem[6]. *Ground Control Station* merupakan alat pantau / stasiun pengendali untuk mengontrol kendali armada (*vehicle* yang akan di kendalikan). Baik itu *vehicle* darat, laut dan udara. *Ground Control Station* (GCS) ini memiliki perangkat yang komplit untuk kendali dan transmisi data. UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) atau

pesawat terbang tanpa awak didefinisikan sebagai pesawat terbang tanpa pilot di dalamnya yang dapat terbang secara mandiri (*autonomus*) secara *autopilot* atau dikendalikan jarak jauh[7]. UAV telah dikembangkan untuk berbagai keperluan seperti penginderaan baik untuk sipil ataupun militer hingga pemantauan wilayah[7]. Avionik sebagai peralatan elektronik penerbangan mencakup seluruh sistem elektronik yang dirancang untuk digunakan di pesawat terbang, seperti sistem *autopilot*, GCS (*Ground Control Sistem*), dan Telemetri[7]. Telemetri (sejenis dengan telematika) adalah sebuah teknologi yang memungkinkan pengukuran jarak jauh dan pelaporan informasi kepada perancang atau operator sistem[9]. Telemetri merujuk pada komunikasi nirkabel (contohnya menggunakan sistem radio untuk mengimplementasikan hubungan data)[9]. Sedangkan contoh lain dari sebuah *system control* otomatis adalah pilot otomatis (dari bahasa Inggris: *autopilot*)[10]. Pilot otomatis menghubungkan indikator ketinggian menggunakan giroskop dan kompas magnetik ke rudder, elevator dan aileron. Sistem pilot otomatis tersebut dapat menerbangkan pesawat secara lurus dan rata menurut arah kompas tanpa campur tangan pilot, sehingga mencakup 80% dari keseluruhan beban kerja pilot dalam penerbangan secara umum[10].



Gambar 1. Konsep Operasi Sistem Komunikasi Long Range menggunakan Satelit [5]

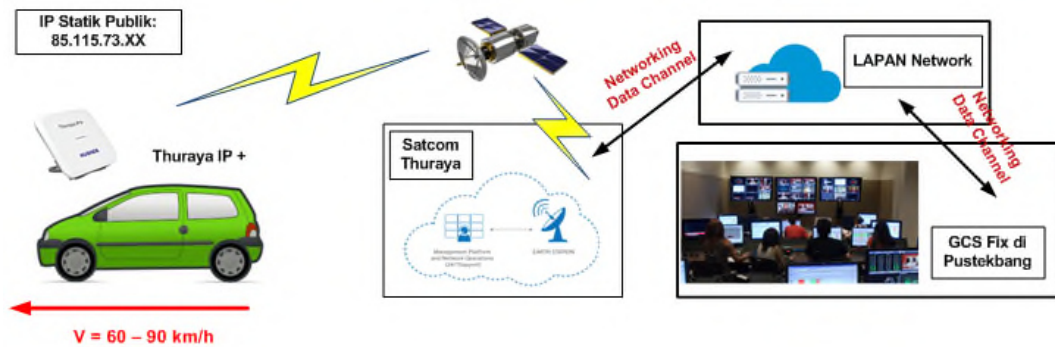
Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1., gambar tersebut merupakan desain dari program Sistem Komunikasi Long Range, dimana desain tersebut dibentuk untuk optimalisasi sistem komunikasi dengan jarak yang jauh sehingga digunakan teknologi VSAT IP dari pengembangan desain awal yang menggunakan sistem *repeater*. Seperti yang kita ketahui, *repeater* berfungsi untuk memperkuat sinyal pada sebuah jaringan.[8] Perangkat keras yang terdapat pada *repeater* telah diprogram sedemikian rupa untuk menerima sinyal *wifi* dari *transmitter* untuk kemudian diperkuat[8]. Setelah sinyal diperkuat, maka *repeater* tersebut akan menyebarkan kembali sinyal tadi. Dengan demikian jangkauan *wifi* akan lebih luas[8].

Pada pengujian ini terdapat 2 buah modem satelit yang digunakan, masing – masing dicoba untuk mengukur kemampuan transmisi data yang dapat dicapai. Modem satelit pertama adalah modem IP Voyager. Modem ini dirancang untuk digunakan dalam misi yang ekstrim seperti pertahanan dan bencana. Didesain untuk dapat tersambung dengan IP *Broadband* berkecepatan 444kbps. Modem ini dilengkapi dengan *Access Point WiFi* berteknologi 802.11b/g/n dan enkripsi WPA2. Ada 4 *port Power-over-Ethernet* (PoE) yang dapat digunakan.

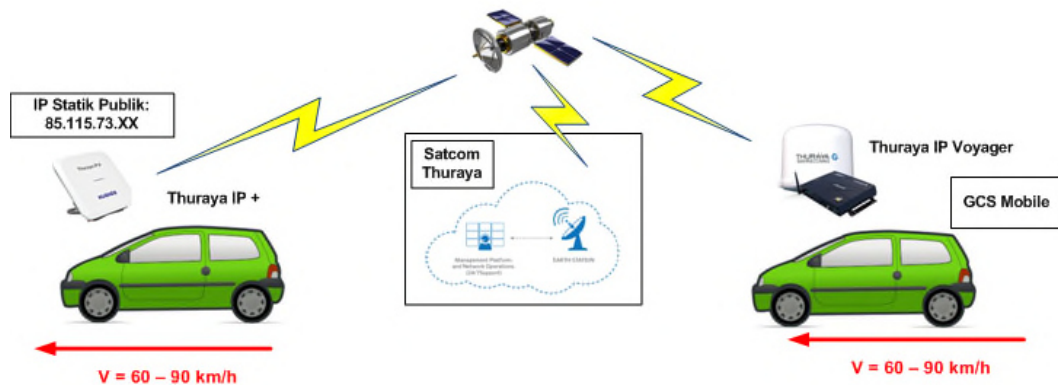
Modem satelit kedua yang digunakan adalah modem IP+. Modem ini menggunakan baterai sebagai sumber dayanya sehingga dapat digunakan untuk misi yang berada dalam jangkauan yang

jauh dan tanpa listrik. Dengan bentuk yang simple modem ini cocok untuk digunakan untuk kegiatan yang memiliki mobilitas tinggi.

Kedua modem ini akan dikonfigurasi pada GCS – *Mission* dan UAV seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Konfigurasi Pengujian 1 dengan GCS Fix di Pustekbang LAPAN[5]



Gambar 3. Konfigurasi Pengujian 2 dengan GCS Mobile [5]

Pada Gambar 2. digambarkan mengenai Pengujian ke-1, pada pengujian tersebut modem satelit ditempatkan pada mobil yang bergerak yang disesuaikan untuk mengikuti kecepatan UAV yaitu 60 – 90 km/jam sedangkan GCS – Fix berada di Pustekbang. Selanjutnya, pada Gambar 3. digambarkan modem satelit lainnya diletakkan pada GCS – *Mobile* yang bergerak mensimulasikan kecepatan kapal di lautan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian ini dilaksanakan selama 3 hari dengan menggunakan modem yang ditempatkan pada mobil yang bergerak dengan kecepatan konstan, dimana data yang ditransmisikan adalah data dari modul *autopilot* yang dikirim secara konstan menuju GCS dan GCS mengirim beberapa perintah menuju *autopilot*. Perintah *autopilot* ini sangat penting dalam misi ini.

Pengujian menggunakan 2 jenis modem satelit dan dilaksanakan dalam 2 bagian. Bagian pertama adalah pengujian komunikasi antara GCS yang berada di Pustekbang LAPAN dengan modem yang bergerak dengan kecepatan 60 km/h dan 90 km/h. Nilai tersebut digunakan sebagai acuan simulasi kecepatan UAV. Pada kecepatan 60 km/h dengan menggunakan modem satelit IP+ yang berkomunikasi dengan GCS yang ada di Pustekbang LAPAN, didapatkan nilai rata – rata untuk *receive* data sebesar 13 Kbit/s dan *transmit* data sebesar 63.91 Kbit/s. Kemudian pada kecepatan 90 km/h didapatkan nilai rata – rata *receive* data sebesar 6.05 Kbit/s dan *transmit* data sebesar 57.38 Kbit/s. Kemudian dengan menggunakan modem satelit kedua yaitu Voyager didapatkan nilai rata – rata *receive* data pada kecepatan 60 km/h sebesar 4.2 Kbit/s dan *transmit* data sebesar 40.63 Kbit/s. Pada kecepatan 90 km/h dengan modem yang sama didapatkan nilai rata – rata *receive* data sebesar 5.51 Kbit/s dan *transmit* data sebesar 48.85 Kbit/s.

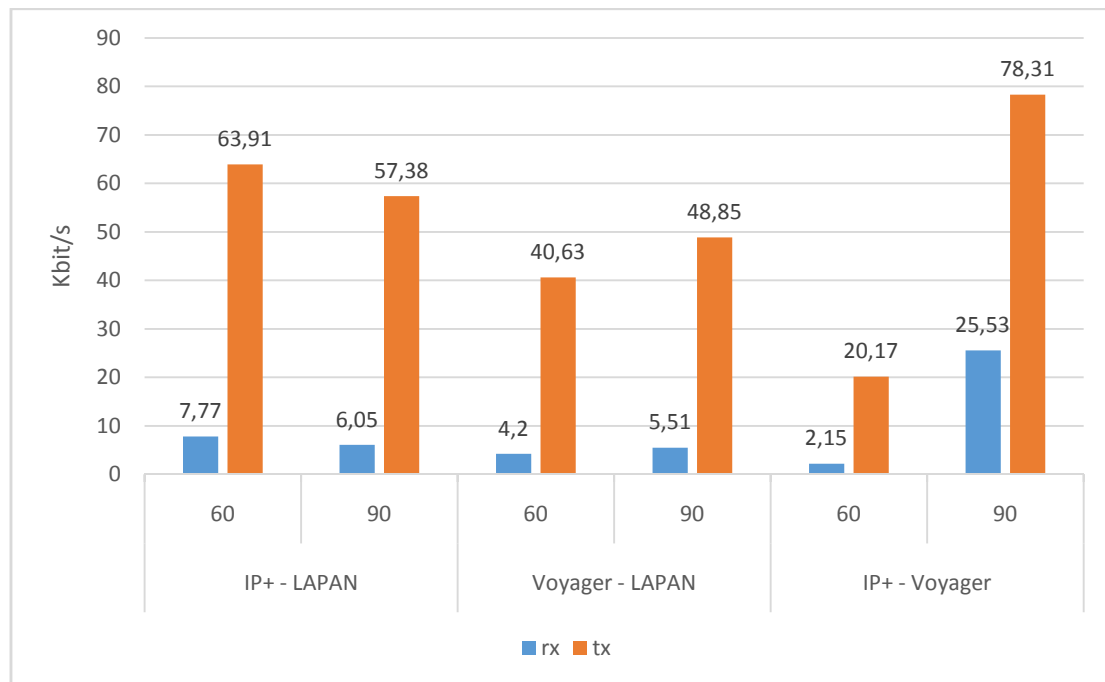
Bagian kedua dilakukan percobaan dimana Voyager bertindak sebagai GCS yang tersambung dengan modem IP+, dimana kedua modem ini sama – sama bergerak dengan kecepatan tertentu. Pada kecepatan 60 km/h didapatkan rata – rata nilai *receive* data sebesar 2.15 Kbit/s dan *transmit* data sebesar 20.17 Kbit/s. Kemudian pada kecepatan 90 km/h didapatkan nilai rata – rata *receive* data sebesar 25.53 Kbit/s dan *transmit* data sebesar 78.31 Kbit/s.

**Tabel 1. Hasil Pengujian Data Rate**

Jenis Koneksi	Kecepatan(km/h)	Vnstat (Kbit/s)					
		rx			tx		
		Min	Max	Avg	Min	Max	Avg
IP+ - LAPAN	60	3	7.77	13	21	85	63.91
	90	1	11	6.05	17	91	57.38
Voyager - LAPAN	60	0	18	4.2	0	139	40.63
	90	2	16	5.51	15	121	48.85
IP+ - Voyager	60	0	14	2.15	0	132	20.17
	90	2	54	25.53	31	150	78.31

Dari hasil pengujian seperti pada tabel 1. dibuat grafik nilai rata – rata kecepatan seperti pada gambar 1. Berdasarkan hasil pengamatan, kecepatan *transmit* dan *receive* data cenderung lebih tinggi pada kecepatan 90 km/h dibanding kecepatan 60 km/h, dengan 2 konfigurasi menunjukkan hal ini dan ada 1 konfigurasi yang memiliki hasil berbeda,

Kecepatan tertinggi rata – rata *transmit* pada kedua jenis kecepatan terdapat pada konfigurasi modem IP+ dengan LAPAN dengan kecepatan *transmit* sebesar 60.645 Kbit/s, sedangkan terendah pada konfigurasi Voyager dengan LAPAN dengan kecepatan 44.74 Kbit/s. Kecepatan tertinggi rata – rata *receive* data pada kedua kecepatan terdapat pada konfigurasi IP+ dengan Voyager dengan kecepatan 13.84 Kbit/s dan terendah pada konfigurasi Voyager dengan LAPAN dengan kecepatan 4.855 Kbit/s.



**Gambar 4. Grafik Rata – Rata Kecepatan Transfer Data**

Hal yang menjadi catatan adalah perbedaan yang besar pada koneksi IP+ dengan Voyager, dimana terjadi perbedaan kecepatan yang signifikan dalam kecepatan 60 km/h dengan 90 km/h,

sedangkan pada konfigurasi lainnya perbedaan kecepatan koneksi tidak terlalu besar sehingga dapat dikatakan cukup stabil. Hal ini dapat disebabkan karena kedua modem sama – sama bergerak sehingga faktor eksternal seperti cuaca dan gangguan lainnya menjadi lebih berpengaruh dalam komunikasi data.

#### 4. KESIMPULAN

Telah dilaksanakan pengujian komunikasi data menggunakan modem satelit. Setelah dilakukan pengujian, didapatkan data bahwa dengan kecepatan gerak 60 km/h untuk konfigurasi IP+ - LAPAN memiliki kecepatan konektivitas lebih baik dibandingkan dengan konfigurasi Voyager – LAPAN. Sedangkan untuk kecepatan gerak 90 km/h untuk konfigurasi IP+ - Voyager memiliki kecepatan konektivitas lebih baik dibanding IP+ - LAPAN. Sehingga dari hasil tersebut dapat menjadi optimalisasi konfigurasi komunikasi yang akan diterapkan pada UAV dan GCS.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kepala Pusat Teknologi Penerbangan dan Kepala Program Sistem Komunikasi *Long Range*. Selain itu terima kasih juga penulis sampaikan kepada tim Peneliti dan Perakayasa *Datalink*.

#### PERNYATAAN PENULIS

Penulis dengan ini menyatakan bahwa seluruh isi makalah ini merupakan tanggung jawab penulis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Subandi, “Analisis Performansi VSAT IP Dan VSAT LINK Dalam Akses Data Internet Pada PT. Lintasarta Cabang Pontianak,” tersedia di: <https://media.neliti.com/media/publications/192309-ID-analisis-performansi-vs-at-ip-dan-vs-at-li.pdf>, diakses Februari 2019
- [2] D. Marico, R. Munadi, D. Merdika. “Analisis Performansi VSAT IP-KU Band Sebagai Backhaul Layanan Femtocell,” *IT Telkom Journal on ICT*. Volume 1 Nomor 2 September Tahun 2012, 2012
- [3] A. S. Tinaningrum, “Analisa Keandalan Jaringan VSAT IP Ditinjau Dari Delay, *DataRate Dan ServiceLevel*,” tersedia di : <http://www.ee.ui.ac.id/online/semfull/20110110052525-sm6849-tp4-Tinaningru-JURNALS.pdf>, diakses April 2019
- [4] R. Rama, “Analisis Kinerja Jaringan VSAT Pada Stasiun Klimatologi Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika Semarang,” tersedia di: <http://eprints.dinus.ac.id/13409/>, diakses Februari 2019
- [5] Prabowo, Yanuar. 2018. “Laporan Akhir Tahun Program LSU Misi 2018.”. Rumpin : Pusat Teknologi Penerbangan LAPAN
- [6] Wikipedia. (2019, 24 Mei). Modem. Diperoleh 15 Juli 2019, dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Modem>
- [7] Handayani, Ariesta Maetiningtyas and Sumanto, Budi (2016) Sistem Ground Control Station untuk Pengamatan dan Pengendalian Unmanned Aerial Vehicle. In: Seminar Nasional Teknologi Terapan (SNTT) 2016, 19 November 2016, Sekolah Vokasi UGM.
- [8] School Pouring Rights. (2018, 21 Februari). Penjelasan Mengenai Repeater Sebagai Penguat Sinyal Di Dalam Jaringan. Diperoleh 15 Juli 2019, dari <http://www.schoolpouringrights.com/teknologi/penjelasan-mengenai-repeater-sebagai-penguat-sinyal-di-dalam-jaringan/>

- [9] Wikipedia. (2018, 16Juli). Telemetri. Diperoleh 15 Juli 2019, dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Telemetri>
- [10] Wikipedia. (2019, 14 Juni). Pilot Otomatis. Diperoleh 15 Juli 2019, dari [https://id.wikipedia.org/wiki/Pilot\\_otomatis](https://id.wikipedia.org/wiki/Pilot_otomatis)