

Analisis *Quality of Service* (QoS) Jaringan Very Small Aperture Terminal (VSAT)

Monyca Rama Sari^{1*}, Hadi Kurnia Saputra²

¹Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

²Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

*Corresponding author e-mail : monycaramasari9727@gmail.com

ABSTRAK

Jaringan VSAT merupakan jaringan komputer yang menggunakan satelit sebagai media komunikasi untuk menerima dan mengirimkan data. Koneksi jaringan VSAT memiliki beberapa kelemahan yaitu *delay propagasi* yang signifikan dan sangat rentan terhadap gangguan cuaca. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kualitas layanan jaringan VSAT. Penelitian yang dilakukan pada 5 titik (BAKTI Puskesmas Koto Tinggi, BAKTI Puskesmas Suliki, BAKTI Puskesmas Halaban, BAKTI Puskesmas Mungka dan BAKTI Puskesmas Muaro Paiti) di kabupaten Lima Puluh Kota yang menggunakan jaringan VSAT. Analisis kualitas jaringan VSAT menekankan proses pemantauan dan pengukuran parameter kualitas jaringan yaitu *delay*, *packet loss* dan *throughput* dengan menggunakan *Axence Nettols* dengan metode penelitian analisis deskriptif. Dari hasil penelitian didapat nilai *delay* berdasarkan standar TIPHON digolongkan jelek dan dari keseluruhan pengukuran maka nilai *delay* yang paling jelek yaitu pada TP5 dengan nilai 776.5 ms. Nilai *packet loss* berdasarkan standar TIPHON digolongkan jelek dan dari keseluruhan pengukuran maka nilai *packet loss* yang paling jelek yaitu pada TP2 dengan nilai 43.2 % dan didapat nilai *throughput* berdasarkan standar TIPHON digolongkan jelek dan dari keseluruhan pengukuran maka nilai *throughput* yang paling jelek yaitu pada TP1 dengan nilai 0.48% dari *bandwidth* yang tersedia. Berdasarkan analisis yang didapatkan, layanan jaringan VSAT tidak maksimal.

Kata kunci : VSAT, Delay, Packet Loss, Throughput, Axence Nettols

ABSTRACT

VSAT network is a computer network that uses satellites as a communication medium to receive and transmit data. The VSAT network connection has several weaknesses, namely significant propagation delay and is very vulnerable to weather disturbances. Therefore, it is necessary to conduct research to determine the quality of VSAT network services. The research was conducted at 5 points (BAKTI Puskesmas Koto Tinggi, BAKTI Puskesmas Suliki, BAKTI Puskesmas Halaban, BAKTI Puskesmas Mungka and BAKTI Puskesmas Muaro Paiti) in the Lima Puluh Kota district using the VSAT network. VSAT network quality analysis emphasizes the process of monitoring and measuring network quality parameters, namely delay, packet loss and throughput using Axence Nettols with descriptive analysis research methods. From the research results obtained the maximum average delay value of 776.5 ms. The maximum average packet loss value is 50.6% and the throughput value is 0.45 – 0.48% of the available bandwidth. Based on the analysis obtained, VSAT network services are not optimal.

Keywords: VSAT, Delay, Packet Loss, Throughput, Axence Nettols

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komunikasi saat ini berkembang dengan pesat. Hal ini terjadi karena adanya tuntutan zaman yang mengharuskan informasi ditransfer secara cepat. Teknologi

informasi khususnya pada jaringan komputer menjadi hal yang mendasar dalam semua segi, ditandai dengan berbagai perangkat keras maupun lunak pada bidang jaringan yang telah membawa dampak besar dalam hal penyajian informasi secara cepat, tepat, dan akurat [1].

Kemajuan teknologi mempunyai pengaruh pada perkembangan pengolahan data. Data dari suatu tempat dapat dikirim ke tempat lain dengan alat telekomunikasi. Untuk data berbasis komputer pengirimannya menggunakan sistem transmisi elektronik yang disebut komunikasi data.

Sistem komunikasi jaringan komputer digunakan untuk memperlancar arus informasi data. Jaringan komputer dan internet mampu menghubungkan hampir semua komputer yang ada di dunia. Sehingga bisa berkomunikasi dan bertukar informasi [2].

Pentingnya internet di Indonesia makin disadari oleh masyarakat berbagai kalangan. Jumlah pulau dan penduduk yang banyak itu, terdapat sebuah masalah besar di Indonesia yaitu masalah telekomunikasi. Masalah utama dalam bidang telekomunikasi di Indonesia adalah sulitnya pembangunan infrastruktur telekomunikasi. Infrastruktur telekomunikasi dapat berupa jaringan kabel maupun jaringan wireless.

Terdapat sebuah solusi bagi Indonesia untuk dapat terhubung dengan jaringan telekomunikasi yaitu dengan menggunakan satelit dan teknologi satelit yang paling sering digunakan adalah VSAT atau disebut juga dengan stasiun bumi mikro [3].

Teknologi VSAT memiliki beberapa kelemahan yang disebabkan karena jarak satelit dan bumi yang relatif jauh mengakibatkan adanya *delay propagasi* yang signifikan dan kemampuan satelit untuk mengirim dan menerima data rentan terhadap gangguan cuaca. Untuk mengetahui kualitas jaringan VSAT harus dilakukan sebuah analisis pengukuran parameter kualitas jaringan [4].

Analisis kualitas jaringan VSAT menekankan proses pemantauan dan perhitungan parameter kualitas jaringan pada infrastruktur jaringan seperti kecepatan dan kapasitas transmisi, dari suatu stasiun VSAT ke stasiun *hub* tujuan (pusat). Untuk melihat kinerja setiap jaringan VSAT pada 5 titik pengukuran (BAKTI Puskesmas KotoTinggi, BAKTI Puskesmas Suliki, BAKTI Puskesmas Halaban, BAKTI Puskesmas Mungka dan BAKTI Puskesmas Muaro Paiti) dimana dalam hal ini parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas jaringan VSAT yaitu *delay*, *packet loss*, dan *throughput*. Pada jaringan VSAT akan dilihat kualitas layanan jaringannya berdasarkan parameter yang akan diukur apakah kualitas layanan jaringannya telah dapat terpenuhi dengan baik [5].

II. METODE PENELITIAN

Penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, objek penelitian dalam penelitian ini adalah jaringan VSAT dan subjeknya kualitas layanan jaringan menggunakan parameter QoS yaitu

delay, *packet loss* dan *throughput* alat ukur dalam penelitian ini menggunakan aplikasi *software Axence Nettols*. Pengukuran akan dilakukan kepada 5 titik pengukuran (BAKTI Puskesmas Koto Tinggi, BAKTI Puskesmas Suliki, BAKTI Puskesmas Halaban, BAKTI Puskesmas Mungka dan BAKTI Puskesmas Muaro Paiti) jaringan VSAT. Setelah melakukan analisis kualitas jaringan VSAT memiliki kualitas jaringan yang baik atau belum berdasarkan standar versi TIPHON.

Variabel dalam penelitian yang akan diteliti adalah kualitas layanan (QoS). Dalam penelitian ini menggunakan parameter QoS yang mana *delay*, *packet loss* dan *throughput*. Analisis yang dibutuhkan dalam melakukan identifikasi kebutuhan perangkat yang akan dilakukan dalam penelitian ini seperti hardware dan software.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian adalah melakukan studi literature, observasi, dokumentasi dan data teknis, dalam data teknis ini dilakukan pengukuran selama 5 hari berturut-turut, dalam waktu pagi dan sore hari, pada pagi hari pada pukul 09.00 – 10.00 dan sore harinya pukul 15.00 – 16.00 maka hasil data yang akan didokumentasikan adalah besar hasil pengukuran berdasarkan parameter *delay*, *packet loss* dan *throughput*. Parameter – parameter QoS dengan perhitungan rumus terdiri dari :

Throughput.

Persentase nilai throughput dirumuskan sebagai berikut :

$$y(\%) = \frac{y}{c} x 100\% \dots (1)$$

Keterangan :

y = Throughput

C = Kecepatan yang ditawarkan

Tabel 1. Performansi jaringan berdasarkan *Throughput*

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i> (%)
Sangat Bagus	100
Bagus	75
Sedang	50
Jelek	<25

(sumber : TIPHON dalam jurnal Dista (2013 : 03) [4])

Packet loss.

Tabel 2. Performansi jaringan berdasarkan *Packet Loss*

Kategori Degradasi	Packet Loss (%)
Sangat Bagus	0
Bagus	3
Sedang	15
Jelek	25

(sumber : TIPHON dalam jurnal Wulandari (2016)

Persamaan perhitungan packet loss:

$$packet\ loss = \frac{A-B}{\text{paket data yang dikirim}} \times 100\% \dots (2)$$

Delay.

Tabel. 3 Performansi jaringan berdasarkan Delay

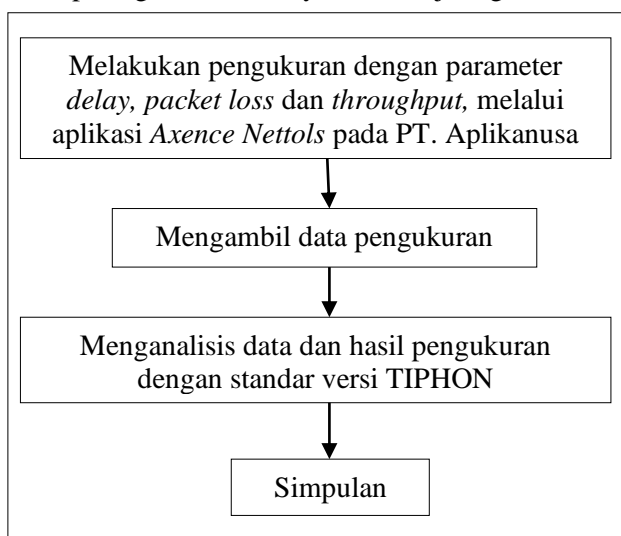
Kategori Latency	Delay (ms)
Sangat Bagus	<150
Bagus	150 s/d 300
Sedang	300 s/d 450
Jelek	>450

(sumber : TIPHON dalam jurnal Wulandari (2016)

Persamaan perhitungan Delay (latency) :

$$Delay\ rata - rata = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang diterima}} \dots (3)$$

Dalam prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar dibawah parameter yang digunakan dalam pengukuran kualitas layanan jaringan VSAT adalah *delay*, *packet loss* dan *throughput* dengan menggunakan aplikasi *axence nettols* dengan standar TIPHON. Hasil akhir pengukuran kualitas jaringan VSAT ini berdasarkan parameter QoS dengan aplikasi *axence nettols* dapat ditarik simpulannya seberapa bagus kualitas layanan data jaringan VSAT.



Gambar 1. prosedur penelitian

Proses analisis data dalam penelitian ini dikelompokkan berdasarkan parameter QoS pada

proses pengukuran kualitas layanan jaringan VSAT menggunakan *axence nettols* yang menggunakan parameter *delay*, *packet loss* dan *throughput* mekanisme QoS monitoring dilakukan untuk pengukuran kualitas layanan jaringan VSAT. Pengukuran *delay*, *packet loss*, dan *throughput* menggunakan aplikasi *axence nettols*, hasil monitoring untuk keperluan analisis kuantitatif maka perhitungan statistiknya berdasarkan rata-rata (mean) nya.

$$X = \frac{x1+x2+x3+x4+\dots+xn}{n} = \frac{\sum x}{n} \dots (4)$$

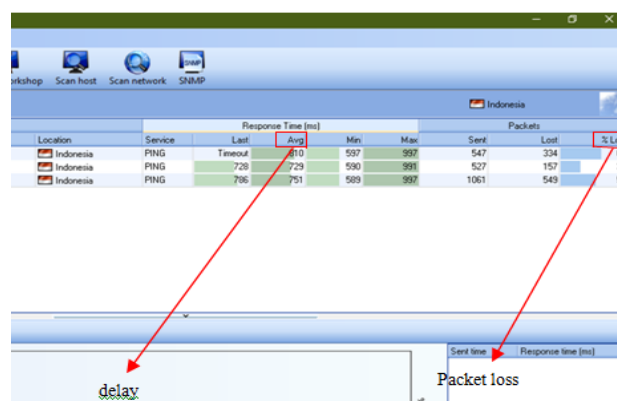
Keterangan :

- X = nilai rata-rata
- x1,x2,x3,x4,xn = pembacaan yang dilakukan
- n = jumlah pembacaan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

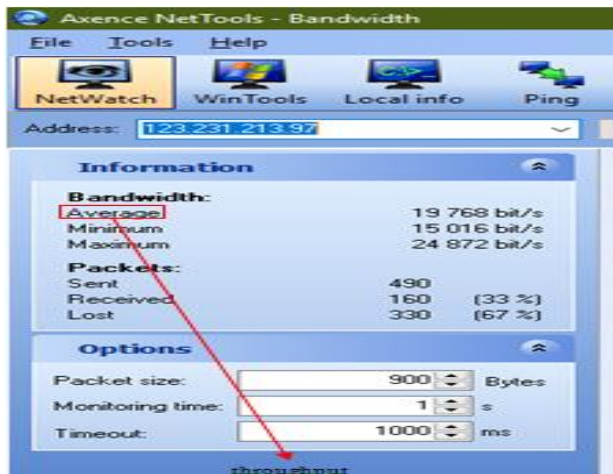
Deskripsi Umum

Analisa yang dimaksud untuk mengetahui kualitas jaringan VSAT berdasarkan parameter yang telah ditentukan sebelumnya yaitu : *delay*, *packet loss*, dan *throughput*. Data diperoleh dengan melakukan beberapa pengukuran menggunakan *software Axence Nettols*. Pengukuran dilakukan sebanyak 5 hari berturut-turut kepada 5 titik pengukuran yang terdapat di daerah Kabupaten Lima Puluh Kota (BAKTI puskesmas Koto Tinggi, BAKTI puskesmas Suliki, BAKTI puskesmas Halaban, BAKTI puskesmas Mungka dan BAKTI puskesmas Muaro Paiti) yang menggunakan jaringan VSAT. Selanjutnya hasil pengukuran disamakan dengan standar TIPHON untuk mengetahui kualitas layanan jaringan dan melakukan perhitungan statistik untuk masing-masing parameter. Data pengukuran diperoleh dengan menggunakan *software Axence Nettols*. Dalam *Axence Nettols* diperoleh data pengukuran parameter *delay*, *packet loss* dan *throughput*.



Gambar 2. Langkah menentukan nilai delay dan packet loss dalam Axence Nettols.

Gambar 2 menjelaskan nilai pengukuran *delay* didapatkan dari sub menu *Netwatch*, nilai *delay* terdapat pada kolom *Response Time* (ms) pada bagian Avg cara tersebut digunakan untuk melihat pengukuran kualitas layanan jaringan VSAT. Dan gambar 1 juga menjelaskan nilai pengukuran *packet loss* di dapatkan dari sub menyang sama dengan sub menu nilai *delay* yang mana dalam menu *Netwatch*, nilai *pkct loss* terdapat pada kolom *packet* pada bagian *%lost*.



Gambar 3. Langkah menentukan nilai throughput dalam Axence Nettols

Pada gambar 3 ini menjelaskan nilai pengukuran *throughput* di dapatkan dari sub menu *Bandwidth*, nilai *throughput* terdapat pada kolom *information* pada bagian *bandwidth* kemudian pada sub bagian *Average*. Setelah didapatkan nilai *throughput* dalam satuan bps pada *Axence Nettols*, maka nilai *throughput* dijadikan ke persentase nilai *throughput*. Cara tersebut digunakan untuk melihat kualitas jaringan VSAT. Selanjutnya hasil pengukuran dari masing-masing parameter dibandingkan dengan standar TIPHON untuk mengetahui kualitas layanan jaringan.

Analisa Data

Pengukuran Delay

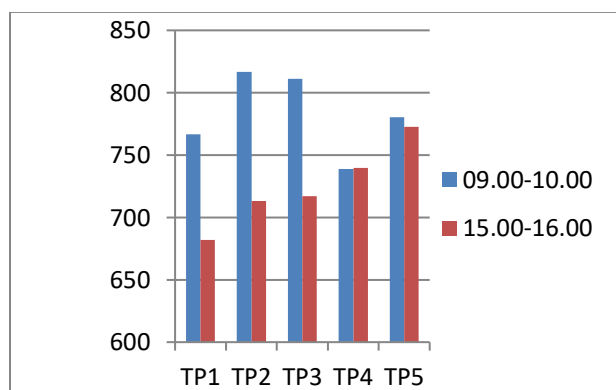
Hasil pengukuran QoS berdasarkan parameter *Delay* maka bisa di lihat data pengukuran *delay* pada tabel di bawah ini :

Titik Pengukuran	Waktu	Hari ke	Delay (ms)
TP1	09.00-10.00	1	777
		2	797
		3	748
		4	727
		5	784
Jumlah			3.833
Mean			766.6

TP1	15.00-16.00	1	707
		2	712
		3	640
		4	713
		5	638
Jumlah			3.410
Mean			682
TP2	09.00-10.00	1	879
		2	795
		3	739
		4	807
		5	864
Jumlah			4.084
Mean			816.8
TP2	15.00-16.00	1	765
		2	705
		3	664
		4	728
		5	703
Jumlah			3.565
Mean			713
TP3	09.00-10.00	1	873
		2	788
		3	755
		4	784
		5	855
Jumlah			4.055
Mean			811
TP3	15.00-16.00	1	739
		2	717
		3	717
		4	748
		5	664
Jumlah			3.585
Mean			717
TP4	09.00-10.00	1	810
		2	679
		3	727
		4	739
		5	739
Jumlah			3.694
Mean			738.8
TP4	15.00-16.00	1	774
		2	711
		3	732
		4	740
		5	742
Jumlah			3.699
Mean			739.8
TP5	09.00-10.00	1	796
		2	800
		3	775
		4	770
		5	761
Jumlah			3.902
Mean			780.4
TP5	15.00-16.00	1	761
		2	803
		3	766

		4	769
		5	764
Jumlah			3.863
Mean			772.6

Pada tabel diatas nilai *delay* pada tempat penelitian pertama (TP1) yang dilakukan pada pukul 09.00-10.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki nilai rata-rata 766.6 ms dan pada pukul 15.00-16.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki rata-rata 682 ms dan pada tempat penelitian kedua (TP2) yang dilakukan pada pukul 09.00-10.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki nilai rata-rata 816.8 ms dan pada pukul 15.00-16.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki rata-rata 713 ms dan pada tempat penelitian ketiga (TP3) yang dilakukan pada pukul 09.00-10.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki nilai rata-rata 811 ms dan pada pukul 15.00-16.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki rata-rata 717 ms dan pada tempat penelitian keempat (TP4) yang dilakukan pada pukul 09.00-10.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki nilai rata-rata 738.8 ms dan pada pukul 15.00-16.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki rata-rata 739.8 ms dan pada tempat penelitian kelima (TP5) yang dilakukan pada pukul 09.00-10.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki nilai rata-rata 780.4 ms dan pada pukul 15.00-16.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki rata-rata 772.6 ms.



Gambar 4. Grafik hasil pengukuran delay

Bersumber pada gambar bisa dilihat dari batang grafik biru dan merah ada penomoran tempat penelitian pertama, kedua, ketiga, keempat dan kelima (TP1, TP2, TP3, TP4 dan TP5) pada pengukuran *delay* untuk melihat kualitas layanan jaringan VSAT dimulai dari pukul 09.00-10.00 pagi dan pada sore hari dari pukul 15.00-16.00, peneliti mengambil data dalam 5 hari berturut-turut dari pukul 09.00-10.00 dan sore hari 15.00-16.00 karena pada pukul tersebut masih banyak yang mengakses jaringannya, maka dapat dilihat seberapa besar hasil pengukurannya berdasarkan parameter *delay*, bila disbanding dengan standar TIPHON maka *delay* untuk kualitas layanan jaringan nya digolongkan jelek mengacu pada tabel, sebab nilai *delay*

berdimensi >450 ms maka pengukuran *delay* dikenal jelek.

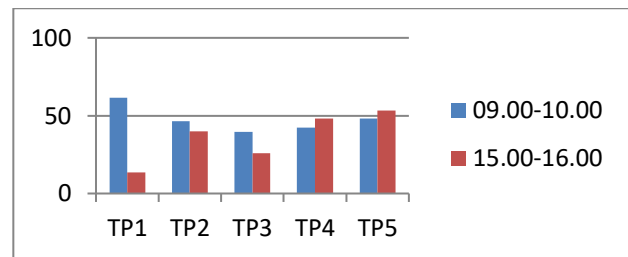
Pengukuran *Packet Loss*

Hasil pengukuran QoS berdasarkan parameter *Delay* maka bisa di lihat data pengukuran *packet loss* pada tabel di bawah ini :

Titik Pengukuran	Waktu	Hari ke	Packet Loss (%)
TP1	09.00-10.00	1	84
		2	75
		3	38
		4	33
		5	77
Jumlah			307
Mean			61.4
TP1	15.00-16.00	1	5
		2	30
		3	5
		4	24
		5	3
Jumlah			67
Mean			13.4
TP2	09.00-10.00	1	15
		2	74
		3	29
		4	59
		5	56
Jumlah			233
Mean			46.4
TP2	15.00-16.00	1	76
		2	11
		3	4
		4	36
		5	72
Jumlah			199
Mean			39.8
TP3	09.00-10.00	1	10
		2	57
		3	33
		4	28
		5	70
Jumlah			198
Mean			39.6
TP3	15.00-16.00	1	32
		2	25
		3	20
		4	32
		5	21
Jumlah			130
Mean			26
TP4	09.00-	1	63

	10.00	2	21
		3	37
		4	44
		5	47
Jumlah		21	
Mean		42.4	
TP4	15.00-16.00	1	78
		2	28
		3	40
		4	47
Jumlah		240	
Mean		48	
TP5	09.00-10.00	1	78
		2	31
		3	43
		4	44
Jumlah		240	
Mean		48	
TP5	15.00-16.00	1	92
		2	39
		3	44
		4	45
Jumlah		266	
Mean		53.2	

Pada tabel diatas nilai *packet loss* pada tempat penelitian pertama (TP1) yang dilakukan pada pukul 09.00-10.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki nilai rata-rata 61.4 % dan pada pukul 15.00-16.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki rata-rata 13.4 % dan pada tempat penelitian kedua (TP2) yang dilakukan pada pukul 09.00-10.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki nilai rata-rata 46.4 % dan pada pukul 15.00-16.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki rata-rata 39.8 % dan pada tempat penelitian ketiga (TP3) yang dilakukan pada pukul 09.00-10.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki nilai rata-rata 39.6 % dan pada pukul 15.00-16.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki rata-rata 26 % dan pada tempat penelitian keempat (TP4) yang dilakukan pada pukul 09.00-10.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki nilai rata-rata 42.4 % dan pada pukul 15.00-16.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki rata-rata 48 % dan pada tempat penelitian kelima (TP5) yang dilakukan pada pukul 09.00-10.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki nilai rata-rata 48 % dan pada pukul 15.00-16.00 dalam 5 hari berturut-turut memiliki rata-rata 53.2 %.



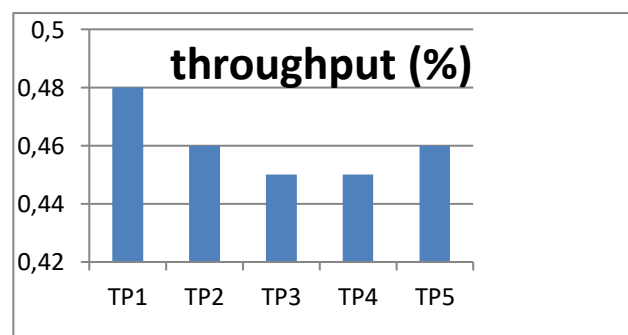
Gambar 4. Grafik hasil pengukuran *packet loss*

Bersumber pada gambar bisa dilihat dari batang grafik biru dan merah ada penomoran tempat penelitian pertama, kedua, ketiga, keempat dan kelima (TP1, TP2, TP3, TP4 dan TP5) pada pengukuran *packet loss* untuk melihat kualitas layanan jaringan VSAT dimulai dari pukul 09.00-10.00 pagi dan pada sore hari dari pukul 15.00-16.00, peneliti mengambil data dalam 5 hari berturut-turut dari pukul 09.00-10.00 dan sore hari 15.00-16.00 karena pada pukul tersebut masih banyak yang mengakses jaringannya, maka dapat dilihat seberapa besar hasil pengukurannya berdasarkan parameter *packet loss*, bila dibanding dengan standar TIPHON maka *packet loss* untuk kualitas layanan jaringan nya digolongkan jelek mengacu pada tabel, sebab nilai *packet loss* berdimensi >25 % maka pengukuran *packet loss* dikenal jelek.

Pengukuran Throughput

Hasil pengukuran QoS jaringan VSAT berdasarkan parameter *throughput* yang dikelompokkan menjadi 5 lokasi pengukuran (BAKTI puskesmas Koto Tinggi, BAKTI puskesmas Suliki, BAKTI puskesmas Halaban, BAKTI puskesmas Mungka dan BAKTI puskesmas Muaro Paiti) sebanyak 5 hari berturut-turut menggunakan *Axence Nettols*.

Throughput	Mean (%)	TIPHON
TP1	0.48	Jelek
TP2	0.46	Jelek
TP3	0.45	Jelek
TP4	0.45	Jelek
TP5	0.46	Jelek



Gambar 5. Grafik hasil pengukuran *throughput*

Gambar 5 menunjukkan rata-rata hasil pengukuran untuk TP1, TP2, TP3, TP4 dan TP5 pada parameter *throughput*. Berdasarkan gambar 5 dapat dilihat bahwa nilai yang terdapat pada 5 lokasi tersebut jelek sesuai dengan standar TIPHON.

Pembahasan

Hasil pengukuran QoS jaringan VSAT berdasarkan parameter *delay* menggunakan Axence Nettols.

Berdasarkan data hasil pengukuran QoS parameter *delay* pada gambar 1 dapat dilihat secara keseluruhan bahwa nilai *delay* untuk semua lokasi >450 ms yang menurut standar TIPHON dikategorikan jelek yang mengacu pada tabel. Pada parameter *delay* yang mempunyai nilai paling jelek adalah BAKTI puskesmas Muaro Paiti TP5 dengan nilai 776.5 ms (jelek). Faktor yang mempengaruhi besarnya nilai *delay* karena jarak satelit dengan bumi yang sangat jauh dan kemampuan satelit dalam mengirim dan menerima data sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca.

Hasil pengukuran QoS jaringan VSAT berdasarkan parameter *packet loss* menggunakan Axence Nettols.

Berdasarkan data hasil pengukuran QoS parameter *packet loss* pada gambar 2 dapat dilihat secara keseluruhan bahwa nilai *packet loss* untuk semua lokasi adalah >25 % yang menurut standar TIPHON dikategorikan jelek yang mengacu pada tabel. Pada parameter *packet loss* yang mempunyai nilai paling jelek adalah BAKTI puskesmas Muaro Paiti (TP5) dengan nilai 50.6 % (jelek). Faktor yang mempengaruhi dan menyebabkan besarnya nilai *packet loss* karena terjadinya *overload* trafik didalam jaringan karena pengukuran yang dilakukan pada jam sibuk, tabrakan (*congestion*) dalam jaringan satelit, error yang terjadi pada media fisik dan kegagalan yang terjadi pada sisi penerima (pusat) antara lain bisa disebabkan karena *overflow* yang terjadi pada *buffer* atau karena pengaruh cuaca. Pada penelitian dibuktikan bahwa cuaca sangat berpengaruh, ketika hari hujan maka hasil nilai *packet loss* akan semakin besar.

Hasil pengukuran QoS jaringan VSAT berdasarkan parameter *throughput* menggunakan Axence Nettols.

Berdasarkan data hasil pengukuran QoS parameter *throughput* pada gambar 3 dapat dilihat secara keseluruhan bahwa nilai *throughput* untuk semua lokasi adalah < 25 % yang menurut standar TIPHON dikategorikan jelek yang mengacu pada tabel. Pada parameter *throughput* yang mempunyai nilai paling jelek adalah BAKTI puskesmas KotoTinggi (TP1) dengan nilai 0.48 % (jelek). Hal ini disebabkan karena pengujian dilakukan pada saat trafik padat antara 09.00-10.00 sampai pukul 15.00-16.00 WIB dan besarnya *throughput* akan terbatas karena *delay* propagasi satelit atau jarak satelit dengan bumi yang relatif jauh.

Faktor yang mempengaruhi kualitas jaringan VSAT dan solusi pemecahan masalah

1. Redaman adalah jatuhnya kuat sinyal karena penambahan jarak pada media transmisi yang digunakan. Media transmisi yang digunakan pada jaringan VSAT kepada 5 titik pengukuran yaitu satelit. Kekuatan sinyal yang ditransmisikan bisa mengalami pelemahan karena jarak antara satelit dengan stasiun penerima dan pengirim sinyal di bumi yang jauh. Selain masalah jarak yang jauh, kekuatan pengiriman dan penerimaan data juga dipengaruhi oleh gangguan cuaca. Untuk mengurangi redaman pada media transmisi yang digunakan pada jaringan VSAT dan untuk meningkatkan kemampuan stasiun bumi menerima sinyal, penempatan *Outdoor Unit* atau antenna (*reflector*) terminal VSAT harus diperhatikan, karena pada penelitian telah dibuktikan bahwa tempat dan arah antenna yang tepat akan mempengaruhi kemampuan antenna dalam menerima sinyal, usahakan posisi antenna berada di tempat yang lebih tinggi disbanding dengan bangunan lain dan arah antenna tidak terhalang dengan benda apapun seperti pohon, bangunan dan lain-lain.
2. *Delay propagasi* adalah masalah yang dihadapi komunikasi VSAT yang disebabkan karena jarak satelit dan bumi yang relative jauh, pada jaringan VSAT satelit yang digunakan yaitu jenis satelit GEO (*Geosynchronous Earth Orbit*), yaitu satelit yang mengorbit pada ketinggian 36.000 Km di atas permukaan bumi. *Delay* ini akan menyebabkan terbatasnya nilai *throughput* yang di dapat, apalagi dengan kapasitas *bandwidth* yang terbatas. Untuk mengatasi *delay propagasi* dapat menggunakan berbagai teknik protokol *link* sudah dikembangkan sehingga dapat

mengatasi problem tersebut, diantaranya penggunaan *Forward Error Correction* (FEC) yang menjamin kecilnya kemungkinan pengiriman ulang. FEC merupakan salah satu metode dalam meningkatkan reliabilitas data dalam telekomunikasi data dengan mengoreksi kesalahan *bit-bit* selama transmisi.

3. Gangguan alam, masalah pada jaringan VSAT yang disebabkan gangguan alam seperti *sun outage* adalah kondisi dimana posisi matahari dan satelit dalam satu garis lurus, sehingga menaikkan *noise thermal* hingga 40 dB, hal ini berlangsung selama 10-15 menit 2 kali dalam setahun, hujan badai, interferensi dan lain-lain.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengukuran QoS jaringan VSAT berdasarkan parameter *delay* dengan menggunakan *Axence Nettols 5* yang dilakukan pada lokasi pengukuran (BAKTI puskesmas Koto Tinggi, BAKTI puskesmas Suliki, BAKTI puskesmas Halaban, BAKTI puskesmas Mungka dan BAKTI puskesmas Muaro Paiti) dalam 5 hari. Nilai pengukuran *delay* berdasarkan standar TIPHON digolongkan jelek dan dari keseluruhan pengukuran maka nilai *delay* yang paling jelek yaitu pada TP5 dengan nilai 776.5 ms.
2. Pengukuran QoS jaringan VSAT berdasarkan parameter *packet loss* dengan menggunakan *Axence Nettols 5* yang dilakukan pada lokasi pengukuran (BAKTI puskesmas Koto Tinggi, BAKTI puskesmas Suliki, BAKTI puskesmas Halaban, BAKTI puskesmas Mungka dan BAKTI puskesmas Muaro Paiti) dalam 5 hari. Nilai pengukuran *packet loss* berdasarkan standar TIPHON digolongkan jelek dan dari keseluruhan pengukuran maka nilai *packet loss* yang paling jelek yaitu pada TP2 dengan nilai 43.2 % .
3. Pengukuran QoS jaringan VSAT berdasarkan parameter *throughput* dengan menggunakan *Axence Nettols 5* yang dilakukan pada lokasi pengukuran (BAKTI puskesmas Koto Tinggi, BAKTI puskesmas Suliki, BAKTI puskesmas Halaban, BAKTI puskesmas Mungka dan BAKTI puskesmas Muaro Paiti) dalam 5 hari. Nilai pengukuran *throughput* berdasarkan standar TIPHON digolongkan jelek dan dari keseluruhan pengukuran maka nilai *throughput* yang paling jelek yaitu pada TP1 dengan nilai 0.48 %.

4. Pada sistem jaringan VSAT masalah yang sering dihadapi adalah *delay propagasi* yang signifikan yang disebabkan karena jarak antara satelit dengan bumi relative jauh dan kemampuan terminal VSAT untuk mengirim dan menerima data sangat rentan terhadap pengaruh cuaca, begitu juga yang terjadi pada jaringan VSAT di 5 titik pengukuran.

V. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut: (1) Dapat mengetahui kondisi kinerja sistemnya agar melakukan *maintenance* (perawatan) serta *upgrade* (memperbarui) sistem secara berkala dengan rutin agar kualitas jaringan yang baik dapat terjaga maksimal. (2) Bagi IT administrator *wireless* sesuai hasil penelitian agar dapat meningkatkan performa jaringan berdasarkan parameter *delay*, *packet loss*, dan *throughput* di TP1, TP2, TP3, TP4 dan TP5 karena sesuai penelitian dilokasi tersebut memiliki *delay*, *packet loss* dan *throughput* yang jelek. (3) Bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian selanjutnya bisa menjadikan referensi untuk masalah analisis jaringan khususnya jaringan VSAT dan serta kedepannya bisa lebih luas membahas masalah-masalah yang ada pada jaringan VSAT khususnya permasalahan *Quality of Service*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fatoni, Jurnal Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet (Studi Kasus Universitas Bina Darma), 2011.
- [2] G.P. Yevi, Jurnal Analisis Kualitas Layanan VSAT Pusat Layanan Internet Kecamatan Kabupaten Lahat, 2012.
- [3] Asfihan , Akbar. (2019). VSAT. Diakses tanggal 28 September 2020, dari
- [4] Web PT. Aplikasi Lintasarta. Diakses tanggal 28 September 2020
- [5] Ranggakusuma, Rama. "Analisis Kinerja Jaringan VSAT Pada Stasiun Klimatologi Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika Semarang". Fakultas Teknik Informatika. Universitas Dian Nuswantoro. 2014
- [6] La Gapo.; M.E.I. Najooan.; R. Sengkey.; J.R. Robot. "Analisa Koneksi Jaringan Komputer Di PTI (Pusat Teknologi Informasi) UNSRAT Dengan VSAT (*Very Small Aperture Terminal*)". Teknik Elektro. UNSRAT Manado.2012.
- [7] Fachrul H, Ifaz. "Autotracking Pada Pointing VSAT". 17 Januari 2017.
- [8] Susanti, T. A, Jurnal Analisa Kehandalan Jaringan VSAT IP Ditinjau Dari Delay Data Rate Dan Service Level, 2011

- [9] Rasmila, Evaluasi QOS Jaringan Komputer PT. PLN (Persero) Unit Induk Wilayah S2JB, 2019
- [10] Wulandari, Rika, 2016. Jurnal Analisis Qos (*Quality Of Service*) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon - LIPI), Vol. 02, No. 02, Agustus 2016.
- [11] Wulandari, Pipit., dkk. 201. Jurnal Monitoring Dan Analisis QOS (*Quality Of Service*) Jaringan Internet Pada Gedung KPA Politeknik Negeri Swirijaya Dengan Metode *Drive Test*, 2012.
- [12] Suharsimi. 2010. Metodologi Penelitian. Yogyakarta.
- [13] Tiphon. 1999. *Telecommunications dan Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) General Aaspect of Quality of Service (QoS)*.