

ANALISIS KUALITAS JARINGAN VSAT PUSAT LAYANAN INTERNET KECAMATAN KABUPATEN LAHAT

Yevi Grata Putra¹, Syahril Rizal², Fatoni³
Mahasiswa Universitas Bina Darma¹, Dosen Universitas Bina Darma²,
Dosen Universitas Bina Darma³
Jalan Jenderal Ahmad Yani No.12 Palembang
e-mail : yevi_grataputra@yahoo.com, syahril_rizal@mail.binadarma.ac.id,
fatoni@mail.binadarma.ac.id

Abstract - Internet Service Center District (PLIK) is an internet access service provided by the government for rural communities. PLIK using VSAT technology, VSAT on a problem often encountered is a significant propagation delay and the ability of VSAT terminal to receive and send data is very susceptible to weather changes. Research carried out at 5 points PLIK the Lahat district, Pulau Pinang, Kota Agung, Kikim Timur and Gumay Talang in Lahat regency. VSAT network quality analysis emphasizes the process of monitoring and measuring network quality parameters are bandwidth, delay, packet loss, and throughput. by using monitoring tools Biznet Bandwidth Meter, Axence NetTools Pro 4.0, and IPSTAR Terminal Properties, experimental research methods. From the results obtained far enough from the bandwidth available bandwidth capacity, the minimum average delay of 632 475 ms and the maximum average delay of 705 575 ms. Value between 7-25% packet loss, and throughput values obtained 0.878483 - 1.417556% of the available bandwidth. TIPHON standardization and standardization based on ITU-T, the quality of VSAT networks can be said PLIK poor quality or bad.

Keyword: VSAT, Bandwidth, Delay, Packet Loss, Throughput.

Abstrak - Pusat Layanan Internet Kecamatan (PLIK) adalah sebuah pusat layanan akses internet yang disediakan pemerintah untuk masyarakat pedesaan. PLIK menggunakan teknologi VSAT, pada VSAT masalah yang sering dihadapi adalah *delay propagasi* yang signifikan dan kemampuan terminal VSAT menerima dan mengirim data sangat rentan terhadap perubahan cuaca. Penelitian yang dilakukan pada 5 titik PLIK pada kecamatan Lahat, Pulau Pinang, Kota Agung, Kikim Timur dan Gumay Talang di kabupaten Lahat. Analisis kualitas jaringan VSAT menekankan proses pemantauan dan pengukuran parameter kualitas jaringan yaitu *bandwidth*, *delay*, *packet loss*, dan *throughput*. dengan menggunakan *tools monitoring Biznet Bandwidth Meter, Axence NetTools Pro 4.0, dan IPSTAR Terminal Properties*, dengan metode penelitian eksperimen. Dari hasil penelitian didapat *bandwidth* tersedia cukup jauh dari kapasitas *bandwidth*, nilai *delay* rata-rata minimum sebesar 632.475 ms dan nilai *delay* rata-rata maksimum sebesar 705.575 ms. Nilai *packet loss* antara 7-25 %, dan didapat nilai *throughput* 0.878483 - 1.417556 % dari *bandwidth* tersedia. berdasarkan standarisasi TIPHON dan standarisasi ITU-T maka kualitas jaringan VSAT PLIK dapat dikatakan berkualitas jelek atau buruk.

Kata Kunci : VSAT, Bandwidth, Delay, Packet Loss, Troughput.

1. PENDAHULUAN

Pengguna Pusat Layanan Internet Kecamatan menginginkan kualitas pelayanan yang terbaik, namun 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* pada pusat layanan *internet* kecamatan maka harus dilakukan sebuah analisis pengukuran parameter kualitas jaringan.

Analisis kualitas jaringan *VSAT* pusat layanan *internet* kecamatan 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), dimana dalam hal ini parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas jaringan *VSAT* yaitu *bandwidth*, *delay*, *packet loss* dan *throughput* jaringan *VSAT*.

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Pinkan Prisma Sitepu, yang berjudul “Studi Analisis Performansi Jaringan *Internet* pada PT Indosat Medan” menekankan pengukuran dan pemantauan parameter *Delay*, *Packet Loss*, *Throughput* dan *utilitas* jaringan dari *router* yang ada di Medan ke *router* yang ada di Jakarta dan sebaliknya. Berbeda dengan penelitian di atas, pada penelitian ini pengukuran parameter kualitas jaringan dilakukan dari *station VSAT* Pusat Layanan *Internet* Kecamatan yang ada di Lahat ke *station VSAT* yang ada di Jakarta.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Kualitas layanan (*Quality Of Service*)

Menurut Marchese (2007), berdasarkan sudut pandang jaringan, *Quality Of Service (QoS)* adalah kemampuan suatu elemen jaringan, seperti aplikasi jaringan, *host*, atau *router* untuk memiliki tingkatan jaminan bahwa elemen jaringan tersebut dapat memenuhi kebutuhan suatu layanan [7].

2.2. Parameter Kualitas Jaringan

a. *Bandwidth*

Bandwidth adalah luas atau lebar cakupan frekuensi yang digunakan oleh sinyal dalam medium transmisi. dalam jaringan komputer, *bandwidth* sering digunakan sebagai suatu sinonim untuk kecepatan *transfer* data (*transfer rate*) yaitu jumlah data yang dapat dibawa dari sebuah titik ke titik lain dalam jangka waktu tertentu (pada umumnya dalam detik). Jenis *bandwidth* ini biasanya diukur dalam bps (*bits per second*). Adakalanya juga dinyatakan dalam *Bps* (*bytes per second*) [4].

b. *Delay*

Delay adalah waktu tunda suatu paket yang diakibatkan oleh proses transmisi dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya. Titik-titik ini dapat berupa perangkat komputer, atau perangkat jaringan lainnya seperti *router*, modem dan sebagainya yang dilewati oleh paket informasi. *One Way Delay (OWD)* adalah waktu yang dibutuhkan oleh satu paket dari tempat sumber ke tujuan. Waktu dari sumber ke tujuan kembali lagi ke sumber disebut *Round Trip Time (RTT)*. Jenis *delay* yang di ukur pada jaringan *VSAT* yaitu.

- 1) *Delay* propagasi adalah waktu yang dibutuhkan oleh sinyal informasi untuk bergerak dalam media komunikasi seperti kabel, serat optik, gelombang mikro dan satelit.
- 2) *Delay* transmisi adalah waktu yang dibutuhkan suatu sistem untuk melewatkan sejumlah paket data.
- 3) *Delay* antrian adalah lamanya waktu yang dibutuhkan suatu paket data sebelum paket tersebut diteruskan ketujuannya.

Menurut versi *TIPHON* standarisasi nilai *delay* sebagai berikut.

Tabel 1. Standarisasi *Delay* versi *TIPHON*

Kategori <i>Latency</i>	Besar <i>Delay</i>
Sangat bagus	< 150 ms
Bagus	150 s/d 300 ms
Sedang	300 s/d 450 ms
Jelek	> 450 ms

Sumber : *TIPHON* [5]

Sedangkan berdasarkan versi *ITU-T* standarisasi nilai *delay* sebagai berikut.

Tabel 2. Standarisasi *Delay* versi *ITU-T*

Kategori <i>Latency</i>	Besar <i>Delay</i>
baik	< 150 ms
Cukup	150 s/d 400 ms
Buruk	> 400 ms

Sumber : *ITU-T* G.114 [6]

c. *Packet Loss*

Packet Loss didefinisikan sebagai kegagalan transmisi paket data mencapai tujuannya. Kegagalan paket tersebut mencapai tujuan, dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan, di antaranya yaitu.

- 1) Terjadinya *overload* trafik didalam jaringan.
- 2) Tabrakan (*congestion*) dalam jaringan.
- 3) Error yang terjadi pada media fisik
- 4) Kegagalan yang terjadi pada sisi penerima antara lain bisa disebabkan karena *Overflow* yang terjadi pada *buffer*.

Di dalam implementasi jaringan, nilai *packet loss* ini diharapkan mempunyai nilai yang minimum. Secara umum terdapat empat kategori penurunan kualitas jaringan berdasarkan nilai *packet loss* sesuai dengan versi *TIPHON* (*Telecommunications and Internet Protocol*

Harmonization Over Network) standarisasi nilai *packet loss* sebagai berikut.

Tabel 3. Standarisasi *Packet Loss* versi *TIPHON*

Kategori Degradasi	<i>Packet Loss</i>
Sangat bagus	0
Bagus	3 %
Sedang	15 %
Jelek	25 %

Sumber : *TIPHON* [5]

Sedangkan menurut versi *ITU-T* terdapat tiga kategori penurunan kualitas jaringan berdasarkan standarisasi nilai *packet loss* sebagai berikut.

Tabel 4. Standarisasi *Packet Loss* versi *TIPHON*

Kategori Degradasi	<i>Packet Loss</i>
Baik	3 %
Cukup	15 %
Buruk	25 %

Sumber : *ITU-T* G.114 [6]

d. *Throughput*

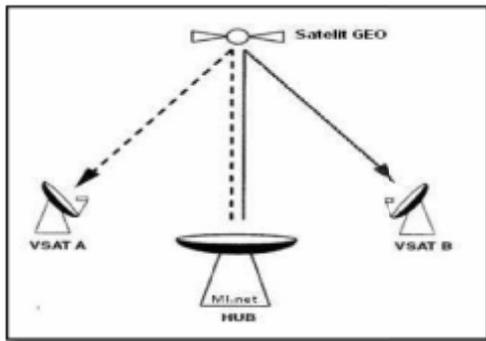
Throughput adalah ukuran dari kecepatan dimana data dapat dikirim melewati jaringan dalam *bit per second* (*bps*). Kemampuan *throughput* dalam menopang *hardware* (perangkat keras) disebut dengan *bandwidth*. ada kenyataannya, istilah *bandwidth* kadang-kadang digunakan sebagai sinonim dari *throughput*. Dalam menentukan kualitas jaringan komunikasi data khususnya jaringan *internet*, terdapat dua hal penting yaitu besarnya *delay* dan kecepatan dari suatu paket data untuk melewati suatu jaringan, dan memadai atau tidaknya *bandwidth* jaringan yang tersedia [4].

2.3. Jaringan VSAT

Very Small Aperture Terminal (*VSAT*) adalah suatu istilah yang digunakan untuk

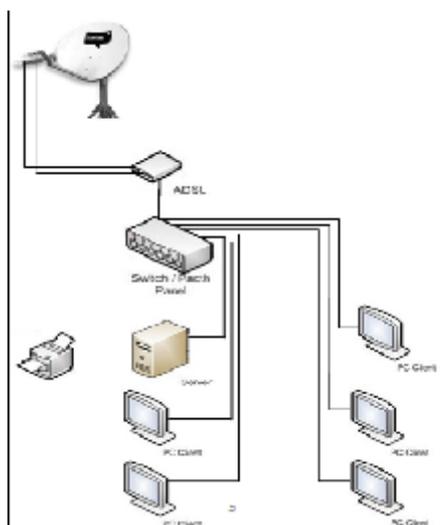
menggambarkan terminal-terminal stasiun bumi satelit kecil yang menggunakan antena berdiameter antara 0,9 sampai dengan 3,8 meter yang digunakan untuk melakukan pengiriman data, gambar maupun suara via satelit. Elemen jaringan *VSAT* dapat dibagi dalam 2 kategori, yaitu :

1. *Ground segment*; yaitu *element* jaringan *VSAT* yang berada di bumi, yang terdiri dari *HUB*, dan terminal *VSAT* itu sendiri.
2. *Space segment*, yaitu elemen jaringan *VSAT* yang terdapat di langit, yang terdiri dari satelit, dalam hal ini digunakan satelit *GEO* (*Geosynchronous Earth Orbit*) [3].



Gambar 1. Konfigurasi Jaringan *VSAT* [3]

2.4. Topologi Jaringan PLIK



Gambar 2. Topologi Jaringan PLIK [3]

Perangkat yang digunakan :

1. 1 Unit PC Server (IBM)
2. 5 Unit PC Client (Lenovo Think Center M40E)
3. Peralatan Jaringan Lokal (Wallmount rack, Switch TPLINK TL-SL 5428E, Kabel UTP, Wallpatch, Patch Core, Modem ADSL IPSTAR)
4. Peralatan WAN (Antena grid dan tower untuk kebutuhan wireless, Antena *VSAT* IPSTAR Kuband 1.2)
5. 1 Printer HP multi fungsi

2.5. Metode Penelitian

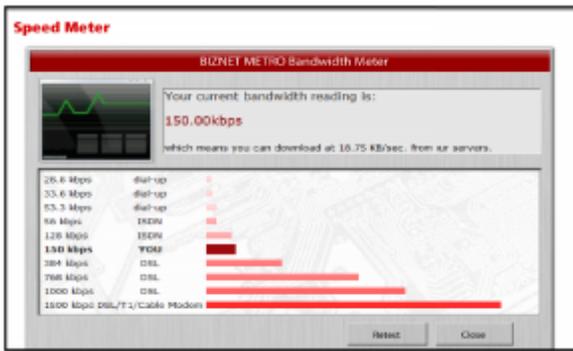
Dalam penelitian ini metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen, menurut (Nazir, 2005) metode eksperimen merupakan observasi dibawah kondisi buatan (*artificial condition*) dimana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh si peneliti. Dengan demikian penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol.

2.6. Pengukuran Kualitas Jaringan *VSAT*

a. Pengukuran *Bandwidth*

Bandwidth adalah luas atau lebar cakupan frekuensi yang digunakan oleh sinyal dalam medium transmisi. *Bandwidth* ini biasanya diukur dalam satuan *bps* (*bits per second*) atau *Kbps* (*Kylo bits per second*). Besar kapasitas *bandwidth* untuk setiap titik pusat layanan *internet* kecamatan 256 *downlink* dan 128 *uplink*, kapasitas *bandwidth* tersebut dibagi untuk melayani 1 *server* dan 5 *client*. Untuk pengukuran *bandwidth* tersedia peneliti

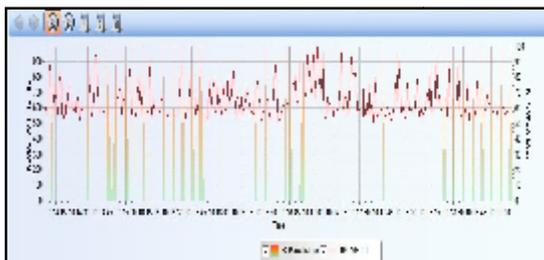
menggunakan *tools monitoring* yaitu *Biznet Speed Meter*.



Gambar 3. Layout Bandwidth BizNet Speed Meter

b. Pengukuran Delay

Delay adalah waktu tunda suatu paket yang diakibatkan oleh proses transmisi dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran *delay* dari titik pusat layanan *internet* kecamatan ke *hub* tujuan yang ada di Jakarta. Untuk pengukuran *delay* digunakan *tools monitoring Axence Nettools Pro 4.0*.

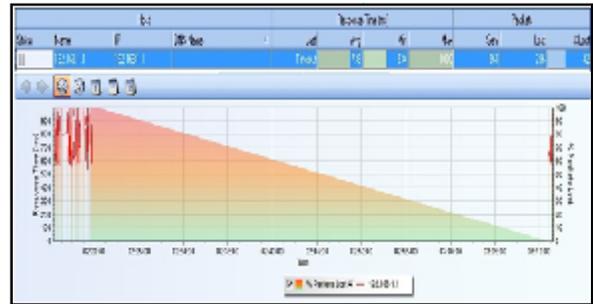


Gambar 4. Statistik hasil Delay

c. Pengukuran Packet Loss

Packet Loss adalah banyaknya paket yang hilang selama proses transmisi yang dikur dalam persen. Pengukuran *packet loss* dapat menggunakan *software Axence Nettools Pro 4.0*. Cara melakukan pengukuran *packet loss* menggunakan *software Axence Nettools Pro 4.0*. sama seperti melakukan pengukuran

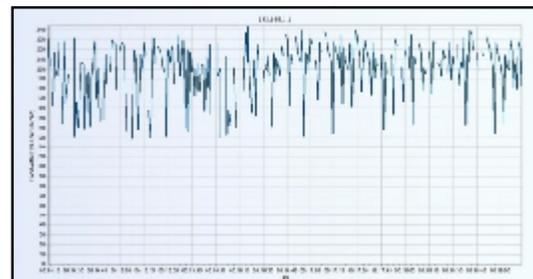
delay, karena hasil laporan *NetWatch* juga menunjukkan statistik *packet loss*.



Gambar 5. Statistik hasil Packet Loss

d. Pengukuran Throughput

Throughput adalah perbandingan antara paket data yang berhasil sampai tujuan, atau bisa juga diartikan sebagai *bandwidth* aktual terukur saat pengiriman data. Pengukuran *throughput* ini akan dilakukan dengan mengirimkan dan membebani paket data dari satu titik pusat layanan *internet* kecamatan ke *hub* tujuan yang ada di pusat. Pengukuran *throughput* akan menggunakan *software Axence Nettools Pro 4.0*, akan di dapat *throughput* dalam satuan *bytes/second*.



Gambar 6. Statistik hasil Throughput

3. HASIL

A. Hasil Pengukuran Parameter

Setelah melakukan eksperimen berupa pengukuran dan pemantauan parameter kualitas jaringan *VSAT* pusat layanan *internet* kecamatan yaitu pengukuran *bandwidth*, *delay*, *packet loss*, dan *throughput*. Didapat hasil seperti berikut.

1. Hasil Pengukuran *Bandwidth*

Berdasarkan hasil pengukuran *bandwidth* menggunakan *tools monitoring BizNet Speed Meter* untuk setiap titik pusat layanan *internet* kecamatan didapat *bandwidth* tersedia dalam satuan *Kilobytes persecond* (kbps) seperti berikut.

Tabel 5. *Bandwidth* tersedia untuk setiap titik PLIK

Titik Pusat Layanan <i>Internet</i> Kecamatan	<i>Bandwidth</i> (Kbps)
Lahat	102.12
Pulau Pinang	90.04
Kota Agung	105.04
Kikim Timur	170.86
Gumay Talang	153.64

2. Hasil Pengukuran *Delay*

Dari hasil pengukuran *delay* menggunakan *tools monitoring Axence Nettools Pro 4.0* untuk setiap titik pusat layanan *internet* kecamatan didapat nilai *delay* dalam satuan *millisecond* (ms) seperti tabel berikut.

Tabel 6. Hasil pengukuran *Delay* untuk setiap titik PLIK

No.	Titik PLIK	<i>Respon</i> Time (ms)
1.	Lahat	660.800
2.	Pulau Pinang	705.575
3.	Kota Agung	697.900
4.	Kikim Timur	632.475
5.	Gumay Talang	640.900

3. Hasil Pengukuran *Packet Loss*

Berikut hasil pengukuran *packet loss* menggunakan *tools monitoring Axence Nettools Pro 4.0*. Besar *packet loss* dihitung dalam bentuk *persentase*.

Tabel 7. Hasil pengukuran *Packet Loss* PLIK

No.	Titik Pusat Layanan <i>Internet</i> Kecamatan	<i>Packets</i>	
		<i>Loss</i>	<i>% Loss</i>
1.	Lahat	682	12
2.	Pulau Pinang	1375	25
3.	Kota Agung	1100	20
4.	Kikim Timur	424	8
5.	Gumay Talang	369	7

4. Hasil Pengukuran *Throughput*

Berikut hasil *throughput* berdasarkan pengukuran yang dilakukan pada setiap titik pusat layanan *internet* kecamatan, didapat hasil *throughput* dalam satuan *bytes persecond* (b/s).

Tabel 8. Hasil pengukuran *Throughput* PLIK

No.	Titik PLIK	<i>Throughput</i> (b/s)		
		<i>Min</i>	<i>Avg</i>	<i>Max</i>
1.	Lahat	1009	1408	1865
2.	Pulau Pinang	935	1307	1752
3.	Kota Agung	1001	1418	1863
4.	Kikim Timur	1034	1537	1948
5.	Gumay Talang	1038	1505	1932

B. Analisis Hasil Eksperimen

Setelah dilakukan pengukuran parameter kualitas jaringan *VSAT* pada setiap titik pusat layanan *internet* kecamatan, didapat hasil pengukuran untuk parameter *bandwidth*, *delay*, *packet loss*, dan *throughput*. Selanjutnya hasil pengukuran parameter dianalisis untuk mengetahui besarnya pengaruh cuaca terhadap kualitas jaringan *VSAT* pusat layanan *internet* kecamatan pada 5 kecamatan di kabupaten Lahat. berikut penjelasan analisis dari setiap parameter kualitas jaringan *VSAT*.

1. Analisis *Bandwidth*

Kapasitas *Bandwidth* yang dimiliki setiap titik pusat layanan *internet* kecamatan sama, yaitu

256 untuk *downlink* dan 128 untuk *uplink*. Dari hasil pengukuran *bandwidth* melalui titik pusat layanan *internet* kecamatan Lahat, Pulau Pinang, Kota Agung, Kikim Timur, dan Gumay Talang, pengukuran menggunakan *tools monitoring Biznet Speed Meter* didapat *bandwidth* tersedia untuk setiap titik pusat layanan *internet* kecamatan yang berbeda. Berikut ini tabel perbedaan kapasitas *bandwidth* dan *bandwidth* tersedia untuk setiap titik pusat layanan *internet* kecamatan.

Tabel 9. Analisis pengukuran *Bandwidth* PLIK

No.	Titik PLIK	Kapasitas <i>Bandwidth</i> (Kbps)	<i>Bandwidth</i> Tersedia (Kbps)
1.	Lahat	384	102.12
2.	Pulau Pinang	384	90.04
3.	Kota Agung	384	105.04
4.	Kikim Timur	384	170.86
5.	Gumay Talang	384	153.64

Dari hasil pengukuran dalam tabel diatas, perbandingan antara kapasitas *bandwidth* dengan *bandwidth* tersedia untuk setiap titik pusat layanan *internet* kecamatan hasilnya cukup jauh berbeda. Hal ini disebabkan karena besarnya *bandwidth* akan dipengaruhi oleh kemampuan antenna (*reflector*) terminal *VSAT* untuk menerima sinyal dari satelit. Selain itu kapasitas *bandwidth* yang memang dibatasi dari SIMM-PLIK (Sistem informasi monitoring manajemen pusat layanan *internet* kecamatan), karena semakin besar kapasitas *bandwidth* yang disediakan akan semakin besar *bandwidth* tersedia.

2. Analisis Delay

Dalam menentukan kualitas jaringan *VSAT* salah satu hal penting yaitu besarnya *delay* karena jarak satelit dengan bumi yang relatif

jauh dan kemampuan satelit menerima dan mengirim data rentan terhadap gangguan cuaca. Menurut standarisasi *TIPHON*, besarnya *delay* dapat diklasifikasikan sebagai kategori *delay* sangat bagus jika $< 150\ ms$, bagus jika $150\ ms$ sampai $300\ ms$, kategori sedang jika $300\ ms$ sampai $450\ ms$, dan buruk jika $> 450\ ms$. Sedangkan berdasarkan standarisasi ITU-T besarnya *delay* dapat dikategorikan sebagai kategori *delay* baik jika $< 150\ ms$, cukup jika $150\ ms$ sampai $400\ ms$, dan buruk jika $> 400\ ms$.

Dari hasil pengukuran nilai *delay* jaringan *VSAT* pusat layanan *internet* kecamatan pada kecamatan Lahat, Pulau Pinang, Kecamatan Kota Agung, Kikim Timur, dan Gumay Talang di kabupaten Lahat. Didapat nilai *delay* rata-rata dalam satuan *millisecond*, seperti tabel berikut.

Tabel 10. Analisis pengukuran *Delay* PLIK

No.	Titik PLIK	<i>Delay</i> Total (ms)	<i>TIPHON</i>	ITU-T
1.	Lahat	660.800	Jelek	Buruk
2.	Pulau Pinang	705.575	Jelek	Buruk
3.	Kota Agung	697.900	Jelek	Buruk
4.	Kikim Timur	632.475	Jelek	Buruk
5.	Gumay Talang	640.900	Jelek	Buruk

Berdasarkan tabel diatas besar nilai *delay* menurut standarisasi kualitas jaringan versi *TIPHON*, maka kategori *delay* rata-rata untuk semua titik pusat layanan *internet* kecamatan yang di amati termasuk kategori *delay* jelek karena besar nilai *delay* diatas $450\ ms$. Sedangkan berdasarkan standarisasi ITU-T maka nilai *delay* untuk semua titik pusat layanan *internet* kecamatan yang di

amati termasuk kategori buruk, karena nilai *delay* diatas 400 *ms*. 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.

3. Analisis Packet Loss

Dari hasil pengukuran terhadap jaringan VSAT pusat layanan *internet* kecamatan pada 5 kecamatan di kabupaten Lahat, didapat nilai *packet loss* dalam hitungan persentase (%) untuk setiap titik pusat layanan *internet* kecamatan. Berdasarkan standarisasi TIPHON, untuk kategori degeradasi *packet loss* sangat bagus jika 0 %, bagus jika 3 %, kategori sedang jika 15 % dan kategori buruk jika 25 %. Hasil pengukuran untuk setiap titik sebagai berikut.

Tabel 11. Analisis pengukuran *Packet Loss* PLIK

No.	Titik PLIK	Packets		TIPHON	ITU-T
		Loss	% Loss		
1.	Lahat	682	12	Sedang	Cukup
2.	Pulau Pinang	1375	25	Jelek	Buruk
3.	Kota Agung	1100	20	Sedang	Cukup
4.	Kikim Timur	424	8	Sedang	Cukup
5.	Gumay Talang	369	7	Sedang	Cukup

Berdasarkan tabel diatas hasil pengukuran dari 5 titik pusat layanan *internet* kecamatan, kecamatan Lahat, kecamatan Kota Agung, kecamatan Kikim Timur dan kecamatan Gumay Talang termasuk kategori degeradasi sedang karena besar nilai *packet loss* antara 7 % sampai 20 % dari 5500 *bytes* total paket yang dikirimkan. Sedangkan untuk kecamatan Pulau Pinang termasuk kategori

degeradasi jelek karena besar nilai *packet loss* 25 % dari 5500 *bytes* total paket yang dikirimkan. Berdasarkan standarisasi ITU-T maka nilai *packet loss* untuk titik pusat layanan *internet* kecamatan Lahat, kecamatan Kota Agung, kecamatan Kikim Timur dan kecamatan Gumay Talang termasuk kategori cukup, karena nilai *packet loss* antara 7 % sampai 20 %, sedangkan untuk titik pusat layanan *internet* kecamatan Pulau Pinang termasuk kategori Buruk, karena nilai *packet loss* 25 % dari total paket yang dikirim.

Faktor yang mempengaruhi dan menyebabkan besarnya nilai *packet loss* karena terjadinya *overflow* 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.

4. Analisis Throughput

Throughput adalah perbandingan antara paket data yang berhasil sampai tujuan selama interval waktu tertentu, atau bisa juga diartikan sebagai *bandwidth* aktual terukur saat pengiriman data. Dari hasil pengukuran dan perhitungan didapat nilai *throughput* untuk setiap titik pusat layanan *internet* kecamatan, seperti tabel berikut.

Tabel 12. Analisis pengukuran *Throughput* PLIK

No.	Titik PLIK	Bandwidth Tersedia (Kbps)	Throughput Rata-rata (bps)	Persentase
1.	Lahat	102.12	1408	0.11957 %
2.	Pulau Pinang	90.04	1307	0.10981%
3.	Kota Agung	105.04	1418	0.12479 %
4.	Kikim Timur	170.86	1537	0.17719 %
5.	Gumay Talang	153.64	1505	0.16830 %

Throughput bersifat dinamis karena dipengaruhi keadaan trafik jaringan. Berdasarkan hasil pengukuran diatas, diketahui besar *throughput* rata-rata untuk titik pusat layanan *internet* kecamatan Kikim Timur sebesar 1537 *b/s* hasil tersebut lebih besar dibanding dengan hasil untuk titik pusat layanan *internet* kecamatan lain, jika dipersentasekan sekitar 0.177194 % dari total *bandwidth* yang tersedia. sedangkan untuk *throughput* rata-rata terendah sebesar 1307 *b/s* jika dipersentasekan sekitar 0.109810 % dari total *bandwidth* yang tersedia. hal ini disebabkan karena pengujian dilakukan pada saat trafik padat antara jam 09.00 WIB sampai pukul 15.00 WIB, dan besarnya *throughput* akan terbatas karena *delay* propagasi satelit atau jarak satelit dengan bumi yang relatif jauh.

C. Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Jaringan VSAT dan Solusi Pemecahan masalah

Dari hasil pembahasan analisis diatas terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hasil pengukuran terhadap parameter kualitas jaringan VSAT yang terdiri dari *bandwidth*, *delay*, *packet loss*, dan *throughput* pada jaringan pusat layanan

internet kecamatan pada 5 kecamatan di kabupaten Lahat, yaitu.

1. Redaman, adalah jatuhnya kuat sinyal karena penambahan jarak pada media transmisi yang digunakan. Media transmisi yang digunakan pada jaringan VSAT jaringan pusat layanan *internet* kecamatan 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 di pengaruhi 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 dibanding dengan bangunan lain dan arah antena tidak terhalang dengan benda apapun seperti, pohon, bangunan, dan lain-lain.
2. Distorsi, adalah kejadian yang disebabkan bervariasinya kecepatan propagasi karena perbedaan *bandwidth*. Hal ini terjadi akibat kecepatan sinyal yang berbeda yang melalui medium udara pada komunikasi satelit jaringan VSAT. untuk mengurangi nilai distorsi, dibutuhkan *bandwidth* transmisi yang memadai dalam mengakomodasi adanya spektrum sinyal. Untuk mengurangi distorsi pada jaringan VSAT pusat layanan *internet*

kecamatan dengan kapasitas *bandwidth* yang sangat terbatas dapat dilakukan dengan *bandwidth management*, menerapkan pengalokasian dan pengaturan *bandwidth* dengan menggunakan komputer *server linux*.

3. *Delay propagasi*, adalah masalah yang dihadapi komunikasi *VSAT* yang disebabkan karena jarak satelit dan bumi yang relatif 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 didapat, 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.
4. 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.

4. SIMPULAN

Dari hasil eksperimen, pengukuran dan analisis yang telah dilakukan terhadap jaringan *VSAT* pusat layanan *internet* kecamatan pada 5 kecamatan di kabupaten Lahat, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

- a. *Bandwidth* tersedia untuk setiap titik pusat layanan *internet* kecamatan hasilnya cukup jauh berbeda dari kapasitas *bandwidth* yang disediakan hal ini disebabkan karena besarnya *bandwidth* akan dipengaruhi oleh kemampuan antenna (*reflector*) terminal *VSAT* untuk menerima sinyal dari satelit. Selain itu kapasitas *bandwidth* yang memang dibatasi dari SIMM-PLIK (Sistem informasi monitoring manajemen pusat layanan *internet* kecamatan).
- b. Pada sistem jaringan *VSAT* masalah yang sering dihadapi adalah *delay propagasi* yang signifikan yang disebabkan karena jarak antara satelit dengan bumi yang relatif jauh dan kemampuan terminal *VSAT* untuk mengirim dan menerima data sangat rentan terhadap pengaruh cuaca, begitu juga yang terjadi pada jaringan *VSAT* pusat layanan *internet* kecamatan. Hasil pengukuran *delay* versi *TIPHON*, termasuk kategori *delay* jelek karena besar nilai *delay* diatas 450 *ms*. Sedangkan berdasarkan standarisasi ITU-T termasuk kategori buruk, karena nilai *delay* diatas 400 *ms*. Pada komunikasi jaringan *VSAT*, kecepatan untuk mengirim data dari satu titik pusat layanan *internet* kecamatan ke *hub* tujuan berbeda dengan titik yang lainnya. Hal ini dipengaruhi karena jarak setiap titik dari *hub* berbeda dan faktor kondisi cuaca.

- c. Berdasarkan standarisasi *TIPHON* besar *Packet Loss* untuk, kecamatan Lahat, kecamatan Kota Agung, kecamatan Kikim Timur dan kecamatan Gumay Talang termasuk kategori degeradasi sedang, sedangkan untuk kecamatan Pulau Pinang termasuk kategori degeradasi buruk. Berdasarkan standarisasi ITU-T maka nilai *packet loss* untuk kecamatan Lahat, kecamatan Kota Agung, kecamatan Kikim Timur dan kecamatan Gumay Talang termasuk kategori cukup, sedangkan untuk titik pusat layanan *internet* kecamatan Pulau Pinang termasuk kategori Buruk.
- d. Pada analisis *throughput* didapat *throughput* antara 0.109810 - 0.177194 % dari *bandwidth* tersedia, hal ini disebabkan karena besarnya *throughput* terbatas karena *delay propagasi* satelit.

DAFTAR RUJUKAN

Referensi dari buku

- [1] Nazir, Mohammad, (2003). Metode penelitian, Ghalia Indonesia, Jakarta
- [2] Sitepu, Pingkan Prisma (2010). Analisis Performansi Jaringan *Internet* pada PT Indosat di Medan, Departemen Teknik Elektro – Universitas Sumatera Utara Medan

Referensi dari internet

- [3] Anhar. Analisis performansi jaringan teknologi komunikasi Verry Small Aperture Terminal (VSAT), diakses dari (http://www.uinsuska.info/saintek/attachments/096_jurnal_stekin_vol11.pdf pada tanggal 15 November 2011)
- [4] Dewo, Setio. *Bandwidth dan Throughput*, diakses dari (<http://www.ilmukomputer.org/wp-content/uploads-/2006/08/dewobandwidth.>)
- [5] Etsi. *Telecommunication and Internet Protocol Harmonization Over Network (TIPHON) General aspect of Quality of Service (QoS)*, dari (www.etsi.org diakses pada tanggal 19 Oktober 2011)
- [6] ITU-TG.114. *International telecommunications Union Telecommunication*, diakses dari (www.itu-t.int/ITU-T/publicationsbp pada tanggal 24 Januari 2012)
- [7] Mercubuana, Jurnal. Kasus pada jaringan komputer, diakses dari (<http://journal.mercubuana.ac.id/data/Kasus-Pada-JaringanKomputer.pdf> pada tanggal 5 Oktober 2011)