ANALISA PEFORMANSI JARINGAN VSAT BRISAT BERDASARKAN *DELAY, PACKET LOSS & SERVICE LEVEL*

Teten Dian Hakim[1], Ahmad Dimyati[2]
Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana
tetendianhakim@unkris.ac.id dimyati.a@gmail.com

Abstrak - Komunikasi VSAT merupakan suatu konsep dalam sistem telekomunikasi Indonesia dengan menggunakan satelit sebagai media utamanya. Parameter yang di gunakan untuk mengetahui kualitas dari VSAT IP di antaranya *delay, packet loss* dan *service level*. *Delay* adalah waktu tunda yang disebabkan oleh proses transmisi dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya. *Delay* merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam komunikasi data, Rata-rata *delay* secara keseluruhan satu arah pada jaringan VSAT NET sebesar 700-800 ms. *Packet loss* didefinisikan sebagai kegagalan transmisi paket data mencapai tujuannya. Kegagalan paket tersebut mencapai tujuan, dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinkan. *Service level* merupakan tingkat kualitas layanan yang diberikan provider kepada pelanggan. *Service level* juga merupakan keberlangsungan dari sebuah jaringan dalam memenuhi fungsinya sebagai peralatan komunkasi. Bank BRI sendiri telah menetapkan standar *service level* bagi para provider yaitu minimal 99,5%.

Kata Kunci – VSAT, *Packet Loss, Delay, Service Level*

Abstract - VSAT Communication is a concept in Indonesian telecommunication system using satellite as its main media. Parameters used to determine the quality of VSAT IP include delay, packet loss and service level. Delay is the delay time caused by the transmission process from one point to another point of its purpose. Delay is an important factor to be considered in data communications, Average overall one-way delay on a VSAT NET network of 700-800 ms. Packet loss is defined as the data packet transmission failure reaching its destination. Failure of the package to reach the goal, can be caused by some possibility. Service level is the level of service quality provided by the provider to the customer. Service level is also the continuity of a network in fulfilling its function as a communications equipment. Bank BRI itself has set a service level standard for providers that is at least 99.5%.

Index Terms – VSAT, *Packet Loss, Delay, Service Level*

I. PENDAHULUAN

Dengan melihat kondisi geografis indonesia yang berbentuk kepulauan dimana antar pulau terpisahkan oleh lautan yang luas, maka di perlukan media komunikasi yang dapat mengatasi masalah tersebut. Salah satu perkembangan teknologi telekomunikasi adalah komunikasi satelit. Dibandingkan dengan jaringan komunikasi data terrestrial, jaringan komunikasi data melalui satelit memiliki banyak keuntungan, diantaranya : mampu menangani daerah jaringan komunikasi yang luas dan dapat memperluas jaringan tersebut dengan mudah. Oleh karena itu teknologi satelit bisa di jadikan solusi untuk memenuhi komunikasi tersebut dan atas dasar itulah BRI sebagi

perbankan yang mempunyai kebutuhan akan media komunikasi meluncurkan sebuah satelit yang di beri nama BRIsat, Parameter yang di gunakan untuk mengetahui kualitas dari VSAT IP di antaranya *delay*, *packet loss* dan *service level*. Sehingga peneliti melakukan penelitian untuk mengetahui peformansi jaringan VSAT BRIsat berdasarkan ketiga parameter tersebut, apakah ketiga sudah sesuai standar atau belum.

1.1. Batasan Masalah

Karena luasnya materi, maka dilakukan beberapa pembatasan masalah, antara lain :

1. Penugujian ini hanya mengambil sampel remote VSAT BRIsat
2. Pengukuran *delay* dan *packet loss* menggunakan aplikasi BRI
3. Perhitungan *service level* mengambil data dibulan Desember 2017

1.2. Tujuan Penelitian

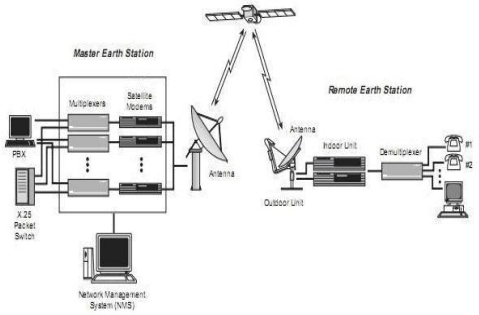
Adapun tujuan dari penelitioan ini adalah :

1. Untuk mengetahui konsep dasar jaringan komunikasi VSAT IP.
2. Untuk mengetahui kualitas VSAT IP yang mengarah ke satelit BRIsat berdasarkan parameter *delay*, *packet loss*, dan *service level* dari provider.
3. Untuk mengetahui penyebabnya bila hasil dari parameter yang di uji bermasalah

II. LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Jaringan VSAT

Secara umum VSAT terdiri dari dua bagian yaitu *outdoor unit* (ODU) sebuah *transceiver* yang diletakkan ditempat terbuka sehingga dapat secara langsung menerima sinyal dari satelit dan sebuah piranti yang diletakkan dalam ruangan (IDU) untuk menghubungkan *transceiver* dan piranti komunikasi pengguna akhir (*end user*), seperti computer, LAN, telepon atau PABX.



Gambar 1. Arsitektur Jaringan VSAT

Prinsip komunikasi VSAT yaitu satelit mengirimkan dan menerima sinyal dari komputer stasiun bumi yang berfungsi sebagai hub sistem. Hub mengendalikan semua operasi pada jaringan. Semua transmisi untuk komunikasi antar pengguna harus melewati stasiun hub, kemudian hub akan meneruskannya ke satelit dan ke pengguna VSAT yang lain.

2.2. Perangkat VSAT

Seperti telah diuraikan sebelumnya bahwa pada komunikasi VSAT terdapat tiga bagian yaitu *outdoor unit* (ODU), *indoor unit* (IDU) dan satelit.

ODU adalah sebuah *transceiver* yang diletakkan ditempat terbuka sehingga dapat secara langsung menerima sinyal dari satelit. ODU terdiri atas antena dan *Radio Frequency Transmitter* (RFT) yang terdiri dari *Low Noise Amplifier* (LNA), *Solid Stated Power Amplifier* (SSPA), *Up/Down Converter*.

Modem VSAT merupakan perangkat *indoor* yang berfungsi sebagai modulator dan demodulator. Modulasi adalah proses penumpangan sinyal informasi kedalam sinyal IF pembawa yang dihasilkan oleh *synthesizer*. Frekuensi IF besarnya mulai dari 52MHz sampai 88MHz dengan frekuensi center 70 MHz. Sedangkan demodulasi adalah

proses memisahkan sinyal informasi digital dari sinyal IF dan meneruskannya ke perangkat terestrial yang ada.

Satelit berfungsi sebagai stasiun relay yang menerima, memproses dan memancarkan kembali sinyal komunikasi radio. BRIsat adalah nama untuk satelit milik Bank Rakyat Indonesia (BRI), sebuah perusahaan perbankan di Indonesia. Satelit dengan Transponder pita C sebesar 36X36 MHz dan Ku-band sebesar 9X72 MHz ini akan mengorbit di slot 150.5 Bujur Timur. Jalur Orbit tersebut sebelumnya diduduki oleh satelit Indosat yang sudah habis masa tugasnya, Palapa C2. Slot orbit tersebut diberikan kepada BRI melalui perintah Pemerintah Republik Indonesia dengan alasan Indosat tidak lagi menggunakan slot tersebut.

2.3. Band Frekuensi Satelit

Satelit beroperasi pada band frekuensi yang spesifik (*frequency range*). Pembagian band frekuensi satelit sangat penting bagi komunikasi radio, karena frekuensi yang sama sering digunakan untuk layanan yang berbeda secara bersama-sama. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi interferensi. Berikut adalah band frekuensi yang digunakan oleh satelit berdasarkan rekomendasi FCC (*Federal Communication Commission*).

Tabel 1. Band frekuensi yang dipergunakan dalam komunikasi satelit

Frekuensi	Band	Uplink (GHz)	Down link (GHz)	Penggunaan
6/4	C	5.925-6.425	3.7-4.2	Komersial
8/7	X	7.9-8.4	7.9-8.4	Militer
14/11	Ku	14.0-14.5	11.7-12.2	Komersial
30/20	Ka	27.5-30.5	17.7-21.2	Komersial
30/20	Ka	30.0-31.0	20.2-21.2	Militer
44/20	Q	43.5-45.5	20.2-21.2	Militer

2.4. Metode Transmisi Jaringan VSAT

Lalu lintas data dalam jaringan komunikasi VSAT ditransmisikan dengan menggunakan 2 cara yaitu:

Mode continous terjadi pada saat transmisi data dengan menggunakan kanal *outlink*. Paket data ditransmisikan secara terus menerus oleh stasiun hub selama terjadi pengiriman data ke seluruh stasiun remote dan setiap paket data diterima oleh stasiun *remote* tertentu sesuai dengan alamatnya. Sebuah stasiun hub mampu melayani sejumlah stasiun *remote* yang sama.

Mode burst terjadi pada transmisi data dengan menggunakan kanal returning. Paket data yang ditransmisikan secara letupan (*bursty*) oleh masing-masing stasiun *remote* terbagi dalam celah waktu tertentu (*time slot*). Setiap stasiun *remote* hanya dapat mengirimkan satu *time slot* yang berisi satu paket data. *Time slot* selanjutnya dipakai oleh stasiun *remote* lain untuk pengiriman data berikutnya.

2.5. Parameter Kinerja Jaringan VSAT

Delay merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam komunikasi data. Bila *delay* yang terjadi terlalu lama, maka akan mengganggu proses pengiriman data. *Delay* pada jaringan VSAT IP ini memang cukup tinggi, karena media transmisinya menggunakan satelit. Pada sistem satelit GEO *delay round trip* rata- rata satu arah sebesar ± 250-270 ms, sehingga *delay* dalam satu kali pengiriman satu segmen (satu session TCP) data sebesar 500-540 ms. *Delay* sebesar ini merupakan standard dari *delay* pada jaringan komunikasi satelit. *Delay* sebesar itu hanya *delay* dua segmen dari *delay* propagasi belum termasuk *delay* proses yang terjadi di hub. Untuk *delay* keseluruhan ada beberapa hal yang sangat berpengaruh pada besarnya *delay* ini

terutama dari metoda akses yang digunakan. Rata-rata *delay* secara keseluruhan satu arah pada jaringan VSAT NET sebesar 700-800 ms.

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

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

Service level merupakan tingkat kualitas layanan yang diberikan provider kepada pelanggan. BRI sendiri dalam memenuhi kebutuhan seluruh unit kerja dan ATM *offsite*nya akan jaringan telekomunikasi disupport oleh 8 provider, 6 diantaranya provider jaringan VSAT dan 2 provider jaringan MPLS. *Service level* juga merupakan keberlangsungan dari sebuah jaringan dalam memenuhi fungsinya sebagai peralatan komunkasi, selain itu juga merupakan jaminan tingkat layanan yang spesifik untuk dijadikan patokan dalam hubungan kedua belah pihak. *Service level* ini digunakan sebagai standar untuk memacu seluruh fungsi terkait di dalam perusahaan untuk meningkatkan kinerjanya. Penilaian *service level* sebuah jaringan tidak akan terlepas dari besar waktu jatuh yang terjadi. Banyak faktor yang dapat menyebabkan terjadinya waktu jatuh jaringan VSAT IP diantaranya adalah kerusakan dari peralatan remote, kerusakan peralatan hub ataupun faktor asing atau alam karena teknologi satelit ini sangat berhubungan dengan alam. *Service level* yang diukur adalah *service level* dari seluruh jaringan VSAT IP. Pengukuran dengan mengumpulkan data gangguan atau waktu jatuh.

Untuk mengetahui *service level* menggunakan rumus:

$$S = \frac{(A.B) - C}{(A.B)} \times 100\%$$

Dimana:

S = *Service level*

A = Jumlah total jam kerja operasional

B = Total jaringan

C = Total jam seluruh jaringan terganggu

2.6. Interfrensi Pada Sistem Komunikasi Satelit

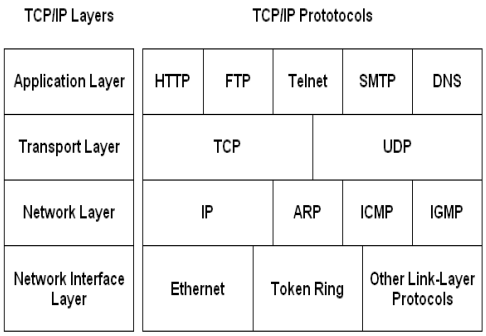
Berikut berbagai macam gangguan yang biasanya timbul dalam pengoperasian Sistem Komunikasi Satelit:

- *Cross polarisasi*
- Interferensi Radio FM
- Interferensi Antar Satelit (ASI)
- *Sun outage*.
- *Intermodulasi*
- Interfrensi Antar Kanal
- *Retransmit*
- *Meteor shower*
- *Carrier* liar

2.7. Protocol TCP/IP

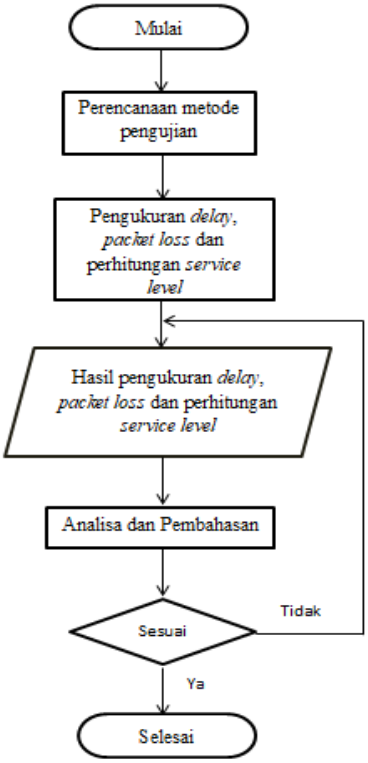
TCP/IP merupakan protocol yang didesain untuk melakukan fungsi-fungsi komunikasi data pada jaringan computer (LAN/WAN).

Tabel 2. Layer TCP/IP



III. METODE PENELITIAN

Diagram Alur Penelitian:



Gambar 2 . Diagram alur penelitian

Dalam tahap penelitian ini diawali dengan perencanaan diagram alur untuk melakukan pengujian terhadap kualitas jaringan VSAT sampai tahapan akhir yaitu analisa dan pengambilan kesimpulan. Pengujian ini dilakukan dengan pengambilan data *delay*, *packet loss*, perhitungan *service level* dari setiap provider.

Langkah awal yang harus dipersiapkan sebelum melakukan pengujian yaitu dipastikan dahulu bahwa remote sampel yang telah diambil jaringannya VSAT nya online.

Tahapan berikutnya adalah pengukuran *delay* dan *packet loss*, data *delay* dan *packet loss* di ambil dari hasil test ping yang dilakukan di aplikasi BRI pada setiap *remote*. Sedangkan hasil data perhitungan *service level* yang diambil yaitu *service level* bulan Desember 2017 diambil dari setiap provider.

Tahapan akhir adalah melakukan analisa dari hasil yang didapatkan dalam pengukuran.

IV. PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian *Delay* dan *Packet Loss*

Tabel 3. Hasil Pengujian *Delay Time*

Nama Remote	IP Address	Delay		
		Minimum (ms)	Maximum (ms)	Average (ms)
ATM MDO RS Budi Mulia	30.26.5.1	678	782	706
ATM JKT1 Pasar Baru	30.27.210.1	630	792	715
Unit PLG Pringsewu Dua	40.136.168.1	598	684	638
KK JKT1 Tanah Abang	22.3.185.1	579	3450	976
KCP JKT2 Rawabambu	46.27.124.1	588	668	631
KCP JKT3 BSD Cikupa	46.31.184.1	585	671	634
Unit SBY Karangdoro	55.39.104.1	594	675	629
KK JYP Dawai	55.229.192.1	581	1390	642
Unit BJM Pasar Wirang	55.230.176.1	586	1468	705
Unit BDG Wanayasa	40.58.168.1	2751	3523	3165

Tabel 4. Hasil Pengujian *Packet Loss*

Nama Remote	IP Address	Packet Loss
ATM MDO RS. Budi Mulia	30.26.5.1	0%
ATM JKT1 Pasar Baru	30.27.210.1	0%
Unit PLG Pringsewu Dua	40.136.168.1	0%
KK JKT1 Tanah Abang	44.20.69.1	13%
KCP JKT2 Rawabambu	46.27.124.1	0%
KCP JKT3 BSD Cikupa	46.31.184.1	0%
Unit SBY Karangdoro	55.39.104.1	0%
KK JYP Dawai	55.229.192.1	0%
Unit BJM Pasar Wirang	55.230.176.1	0%
Unit BDG Wanayasa	55.231.192.1	95%

4.2. Analisa hasil Pengujian *Delay* dan *Packet Loss*

Berdasarkan tabel 2 *delay* rata-rata yang dihasilkan pada komunikasi data VSAT IP ini ±700ms, rata-rata *delay* terendah terjadi di BRI Unit SBY Karangdoro yaitu 629ms sedangkan rata-rata *delay* tertinggi dan makimum *delay* terjadi di Unit BDG Wanayasa dengan rata-rata 3165ms, untuk *delay* maksimumnya mencapai 3523ms. Sedangkan berdasarkan tabel 3 *packet loss* 8 remote sampel jaringan VSAT BRIsat memiliki nilai *packet loss* 0% dan bisa dipastikan jaringan tidak ada masalah, sedangkan untuk *remote* KK JKT1 Tanah Abang nilai *packet loss*nya 13% dan *remote* Unit BDG Wanayasa nilai packet *loss*nya 95%.

Dengan hasil rata-rata *delay* berdasarkan tabel 2 tersebut jaringan VSAT BRIsat masih sangat baik dan masih dalam *range* yang diijinkan oleh pihak BRI. Namun perlu digaris bawahi untuk remote KK JKT1 Tanah Abang dan Unit BDG Wanayasa karena untuk *delay* dan *packet loss*nya cukup tinggi, Terutama untuk *remote* Unit BDG Wanayasa dengan *delay* rata-rata 3165ms dan *packet loss* 95% bisa dipastikan unit kerja tersebut tidak dapat beroperasional karena tidak akan bisa membuka aplikasi-aplikasi BRI atau bisa dikatakan jaringan *offline*, yang penulis lakukan untuk mengetahui problem 2 *remote* tersebut yaitu menghubungi PIC yang berada dilokasi unit kerja tersebut, untuk *remote* Unit BDG Wanayasa info PIC jaringan dilokasi *offline* karena tidak bisa membuka aplikasi BRI, kemudian penulis memandu PIC untuk merestart modem, mereboot modem, mendowload ulang parameter modem, dan sebagainya namun jaringan tetap tidak bisa online karena lampu indikator *transmit* dan *system* di modem tidak menyala, akhirnya penulis pun menjadwalkan teknisi untuk ke lokasi untuk memperbaiki jaringannya karena kemungkinan ada problem di parangkat fisik di VSAT nya, Teknisi pun ke lokasi dengan progress mengganti konektor yang sudah berkarat, mengganti SSPA dan pointing ulang agar bisa maksimal kembali sinyal antena VSAT nya karena dari hasil pengecekan penulis sebelumnya sinyal antena dilokasi dibawah standar yang ditetapkan BRI. Sedangkan untuk *remote* KK JKT1 Tanah Abang info PIC dilokasi bisa untuk membuka aplikasi BRI namun jaringan lambat, hasil pengecekan penulis sinyal antena VSAT dilokasi masih diatas standar BRI, kemudian penulis mengecek *traffic* pemakaian dilokasi dan hasilnya *traffic* pemakaian dilokasi *full*, penulis pun mencoba masuk ke modem lewat system dan ternyata komputer dilokasi ada yang terdapat virus, besoknya PIC dilokasi mengkonfirmasi bahwa virus dilokasi sudah dibersihkan, penulis pun masuk kembali ke modem lewat sistem dan virus dilokasi pun sudah tidak terdeteksi. *Delay* dan *packet loss*nya pun akhirnya normal kembali untuk kedua *remote* yang bermasalah tersebut.

4.3. Hasil Perhitungan Service Level

Tabel 5. Hasil Perhitungan *Service Level*

Nama Provider	Jumlah Remote	Total Jam Gangguan	Total Jam Operasional	Service Level
Satkomindo	5473	13552	744	99.66%
PSN	1168	2797	744	99.67%
Metrasat	2417	4865	744	99.72%
Patrakom	1894	4109	744	99.70%
Tanggara	1157	2670	744	99.68%

Berdasarkan Tabel 4.3 untuk *service level* di bulan Desember 2017, *service level* provider Satkomindo yang terendah yaitu 99.66% sedangkan Provider Metrasat yang tertinggi dengan *service level*

99.72%. Namun dari hasil perhitungan keseluruhan *service level* provider, nilai *service level* tersebut masih diatas nilai *sevice level* yang di tetapkan pihak BRI yaitu minimal 99.50%. Dengan demikian *service level* provider VSAT BRIsat masih cukup bagus karena masih diatas standar yang ditetapkan pihak BRI.

V. KESIMPULAN

1. *Delay* dan *packet loss* yang dihasilkan pada sampel remote VSAT BRIsat yaitu 8 *remote* masih cukup bagus dengan *delay* rata-rata sekitar 600ms s/d 700ms dan packet loss 0%, sedangkan 2 remote bermasalah dengan *delay* diatas 900ms dan packet loss diatas 10%.
2. 2 *remote* VSAT BRIsat yang bermasalah, yaitu KK JKT1 Tanah Abang disebabkan adanya virus jaringan dikomputer unit kerja, sedangkan untuk *remote* Unit BDG Wanayasa disebabkan adanya kerusakan diperangkat fisik antena VSAT.
3. Dari hasil pengalaman penulis dilapangan bila *delay* atau *packet loss* kurang baik, penyebabnya adalah perangkat VSAT ada yg rusak atau kualitasnya sudah tidak baik, terdapat virus dilokasi, terjadi hujan deras, interfrensi (terdapat BTS disekitar lokasi), antena VSAT terhalang pohon atau bangunan, sinyal antena VSAT dibawah standar, dan lain sebagainya.
4. Dari hasil perhitungan keseluruhan *service level* provider, nilai service level seluruh provider VSAT BRIsat masih diatas nilai *sevice level* yang di tetapkan pihak BRI yaitu minimal 99.5%. Dengan demikian *service level* provider VSAT BRIsat masih sangat bagus karena masih diatas standar yang ditetapkan pihak BRI.
5. Dan dari keseluruhan penilaian kinerja jaringan berdasarkan *delay*, *packet loss*, maupun *service level*, peformansi jaringan VSAT BRIsat masih sangat baik. Karena dari pengalaman penulis dilapangan pihak BRI yang mengeluh jaringannya lambat lebih sedikit bila dibandingkan pada saat belum adanya jaringan VSAT BRIsat.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Onno W Purbo, 2001. Buku Pintar Internet, TCP/IP. Elex Media Komputindo, Jakarta
[2] PT Satkomindo Mediyasa. 2008. Modul Training VSAT
[3] Tri T Ha. 1990. Digital Satellite Communication. secondedition, Mc Graw – Hill Communication., Bandung
[4] Hughes Network System. 2006. System Overview, Revision C, Germantown