ANALISA KEHANDALAN JARINGAN VSAT IP MENGGUNAKAN METODE *QUALITY OF SERVICE* (STUDI KASUS TELKOM INDONESIA DIVISI REGIONAL 5)

Adi Tegar[1], Nur Ahlina Febriyati[2], Iman Sapuguh[3]

1) Program Studi Teknik Informatika - Universitas 45 Surabaya
2) Program Studi Teknik Informatika - Universitas 45 Surabaya
3) Program Studi Teknik Informatika - Universitas 45 Surabaya

ABSTRAK

Satelit merupakan alternatif teknologi komunikasi yang dapat diterapkan untuk memenuhi kebutuhan komunikasi pada daerah dengan kondisi geogafis kepulauan. Salah satu sistem komunikasi satelit yang telah ada saat ini adalah VSAT IP. VSAT IP menerapkan teknologi TDM/TDMA dengan IP sebagai protokol komunikasi. Sebuah *Hub station* yang menjadi sentral dalam jaringan telekomunikasi bertopologi *star* terhubung ke beberapa *Remote station* menggunakan *bandwith* satelit yang di-*share* untuk beberapa Remote station.

Beberapa parameter yang digunakan untuk mengetahui kehandalan dari VSAT IP diantaranya adalah *delay*, *data rate* dan *service level*. Kehandalan sistem komunikasi VSAT IP PT Telkom ini mencapai 99.92%. Nilai tersebut merupakan hasil perhitungan dari *service level*nya, dan hasilnya sudah melebihi dari standar yang telah ditetapkan PT Telkom yaitu sebesar 99%. Namun demikian komunikasi VSAT IP mempunyai *delay* yang tinggi. *Delay* yang didapat mencapai 1442 ms dan *data rate* outroute yang dihasilkan sebesar 500 kbps. Proses pengiriman paket data yang panjang menyebabkan waktu pemrosesan dan transmisi data antar perangkat juga semakin lama. Dengan nilai *delay* dan *data rate* sebesar itu VSAT IP masih bisa melayani komuniksai data dengan baik, hal itu dikarenakan pada VSAT IP terdapat fitur *TCP spoofing* dan *ACK Reduction*. Sebuah sistem jaringan yang handal akan dapat melayani semua lalu lintas data baik dalam keadaan tinggi maupun rendah.

Kata Kunci : *Komunikasi Satelit, VSAT IP, Delay, Data Rate, Service Level*

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan komunikasi semakin meningkat, informasi yang dikirimkan sangat beragam dan tidak hanya suara saja tetapi telah berbentuk data, suara, dan gambar bergerak. Selain itu kebutuhan komunikasi online dan real time saat ini seolah-olah sudah sangat dominan di kalangan masyarakat luas, tidak hanya di rasakan di perkotaan saja bahkan didaerah yang jauh sekalipun komunikasi sudah menjadi kebutuhan yang mutlak. Dengan melihat kondisi geografis Indonesia yang berbentuk kepulauan dimana antar pulau terpisahkan oleh lautan yang luas, maka diperlukan media komunikasi yang dapat mengatasi masalah tersebut. Oleh karena

itu teknologi satelit bisa dijadikan solusi untuk memenuhi kebutuhan komunikasi tersebut di atas. Beberapa keunggulan yang dimiliki teknologi satelit memberikan alternatif sistem komunikasi yang menarik dan dapat dipercaya kehandalannya.

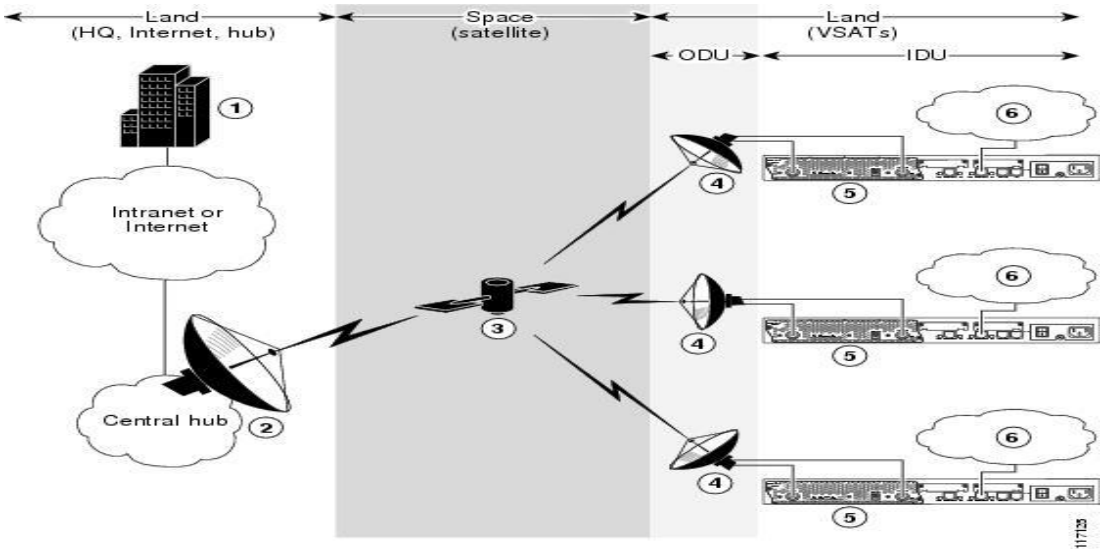
Salah satu sistem komunikasi satelit yang telah ada saat ini adalah *VSAT IP*. Pada sistem *VSAT IP* pemakaian bandwidth frekuensi transponder sangat efisien, karena semua remote menempati band frekuensi yang sama. Selain itu VSAT IP menerapkan teknologi *TDM/TDMA* dengan IP sebagai protokol komunikasi.

Teknologi VSAT IP dapat digunakan pada komunikasi data, khususnya komunikasi data pusat. Sistem pengiriman data dengan menggunakan VSAT IP dilakukan dengan metode broadcast yang berarti alamat IP-nya dibroadcast untuk mengirim pesan ke semua host yang berada di dalam jaringan lokal. Sementara datanya ditransmisikan melalui VSAT. Topologi jaringan pada VSAT IP menggunakan topologi bintang dimana sebuah stasiun hub yang menjadi sentral dan terhubung ke beberapa remote station.

METODOLOGI PENELITIAN

Komunikasi VSAT merupakan suatu konsep dalam sistem alat telekomunikasi Indonesia dengan menggunakan satelit yang sebagai media utamanya. VSAT banyak dipakai dalam berbagai aplikasi - aplikasi karena teknologi ini mampu menyediakan pelayanan yang benar-benar terintegrasi untuk jaringan pemakai.

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 - piranti yang ditaruh didalam ruangan (IDU) untuk menghubungkan *transceiver* dan piranti komunikasi pengguna akhir (*end user*), seperti computer, LAN, telepon atau PABX. Berikut Arsitektur jaringan VSAT

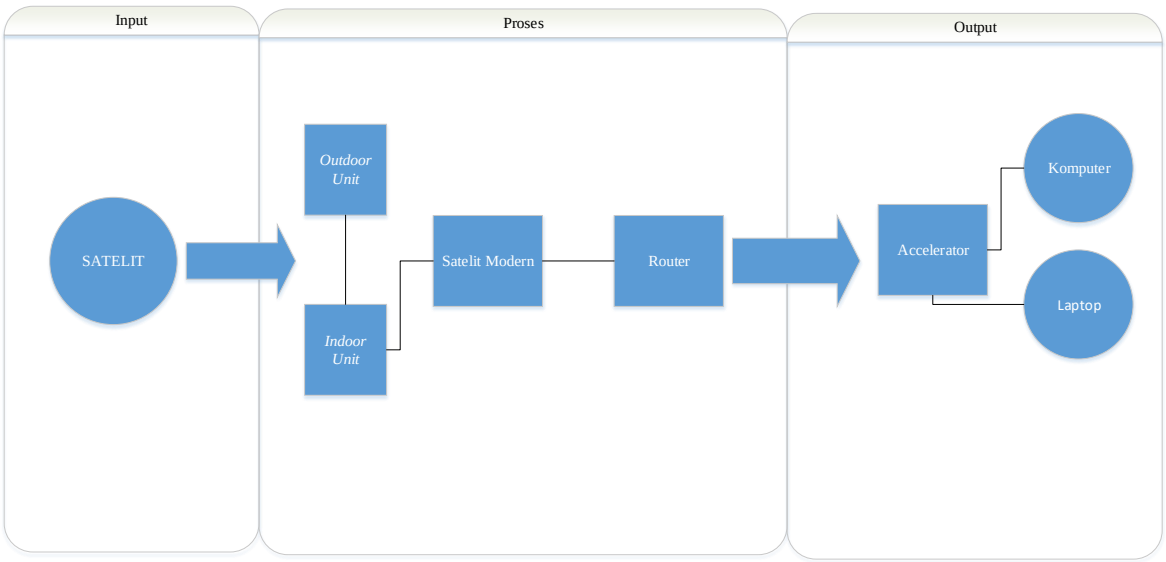


Gambar 1 Arsitektur Jaringan VSAT

Analisis Jaringan dan Desain Sistem

Hasil penilitian yang dilakukan dan dari hasil orbservasi di peroleh data-data dibutuhkan untuk mengetahui kecepatan jaringan internet . Data yang di peroleh berupa pengguna wifi id di Telkom Ketintang dan di Telkom Darmo. Dari penilitian ini akan dibuat sebuah Analisa Jaringan yang dapat memberikan informasi kepada pengguna untuk mengetahui kecepatan internet di masing – masing tempat. Pada tahap ini data-data yang telah terkumpul dianalisa, sebelum tahap desain sistem di lakukan dari perancangan masukan, proses dan keluaran. Pada bagian analisa Jaringan harus di perhatikan yang akan muncul agar dalam mengambil keputusan tidak keluar dari analisa yang telah dibuat sehingga dapat mencari solusi sesuai dengan analisa yang akan di buat.

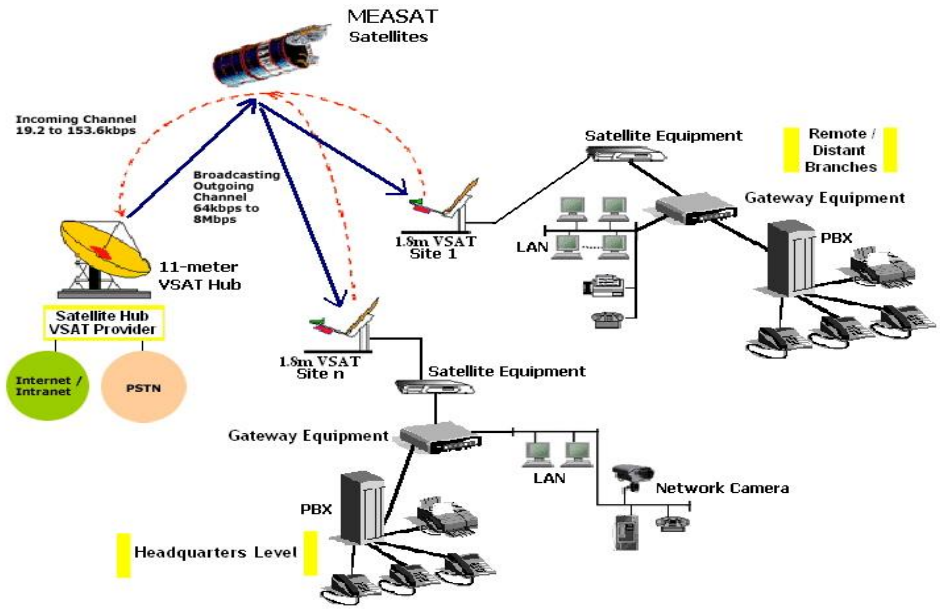
Penelitian ini akan dilakukan pembuatan suatu simulasi pembagian koneksi jaringan yang ada di dua tempat yang berbeda diwilayah Surabaya secara tepat dan cepat, diharapkan pengguna dapat mengetahui perbandingan kecepatan jaringan internet yang ada di wifi id corner. Berikut merupakan gambaran dari blok diagram sistem yang akan dibuat.



Gambar 2 Blok Diagram Sistem VSAT IP

Dengan pertimbangan jenis aplikasi dan ukuran *network* yang cukup besar dengan jumlah remote yang cukup banyak, maka *user* akan ditempatkan pada satu pasang *router* dan ip *gateway* tersendiri dan tidak bisa dipergunakan oleh *user* yang lain.

Entity Relatinship Diagram adalah model data untuk menggambarkan hubungan antara suatu entitas dengan entitas lain yang mempunyai relasi (hubungan) dangan batasan-batasan.



Gambar 3 ER – Diagram VSAT IP

Setiap *remote station* akan menerima paket data tersebut dalam *time slot* yang berbeda-beda dan besar *data rate* paket data yang diterima masing-masing *remote station* adalah tidak sama, dan tergantung dari jenis aplikasi *remote station*, jumlah *remote station* yang aktif dan kapasitas *bandwidth outroute*.

Adapun parameter dari *outroute* adalah:

1. TDM (Time Division Multiplexing)
2. Modulasi QPSK (Quarternary Phase Shift Keying) dan BPSK (Binary Phase Shift Keying)
3. Reed Solomon encoding rate = 130/147
4. Viterbi encoding rate = 2/3 dan ½
5. Symbol rate = 20,10,5,2.5, dan 1,25 Msps

Dengan parameter-parameter tersebut di atas information rate yang bisa dihasilkan oleh outroute adalah merupakan perkalian dari semua parameter tersebut, dan dirumuskan sebagai berikut:

BPSK information rate = symbol rate x reed solomon x viterbi rate

Jika parameter yang digunakan adalah:

Viterbi rate	= 2/3
Symbol rate	= 5 Msps
Reed solomon rate	= 130/147

Maka:

BPSK information rate = 2/3 x 5 x 130/147
= 2.95 Mbps

QPSK information = 2 x BPSK *information*
= 2 x 2,95
= 5,90 Mbps

Kinerja jaringan merupakan kemampuan suatu jaringan atau bagian jaringan untuk menyediakan fungsi-fungsi yang terkait dengan komunikasi antara para pemakai layanan komunikasi. Kinerja suatu jaringan telekomunikasi tidak terlepas dari mutu pelayanan, yang dimaksud dengan mutu pelayanan adalah efek kolektif dari kinerja pelayanan yang menentukan derajat kepuasan para pemakai layanan

telekomunikasi. Dalam hal penilaian kinerja suatu jaringan diperlukan parameter-parameter yang menjadikan tolak ukur dalam penilaian baik buruknya kinerja jaringan tersebut. Jaringan VSAT IP mempunyai parameter-parameter penting yang harus diperhatikan untuk menilai unjuk kerja jaringan VSAT IP. Parameter-parameter tersebut diantaranya adalah *delay*, *data rate* dan *service level.*

Untuk mengetahui *delay* dari VSAT IP ini dilakukan ping test untuk IP.

Tabel 1 Data *Ping Test* IP

Ip Management	Waktu Ping Test		
	Minimum (ms)	Maximum (ms)	Average (ms)
10.1.5.2	616	928	741
10.1.7.29	610	1442	790
10.1.7.8	592	745	671
10.1.1.23	624	796	703
10.1.11.4	605	1129	742

Data rate yaitu kecepatan *(rate)* transfer data efektif yang diukur dalam bps. Pengukuran *data rate* ini dilakukan dengan cara melakukan beberapa kali aplikasi FTP dari server yang ada di hub ke *host* yang ada di remote dengan kapasitas data yang berbeda kemudian dicatat berapa lama waktunya, seperti terlihat pada Tabel 2:

Tabel 2 *Data Rate*

Data	Waktunya	Aplikasi
10 Mbytes	160 sec	FTP
5 Mbytes	79 sec	FTP
2 Mbytes	32 sec	FTP

Pengukuran service level dilakukan dengan mencatat kapan saat terjadi, frekuensi dan penyebab waktu jatuh (gangguan)yang terjadi dalam periode bulan Agustus sampai Oktober hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar service level jaringan. Berikut ini adalah data gangguan

Tabel 3 Data Gangguan VSAT IP

Bulan	**Agustus**	**September**	**Oktober**
Jumlah hari	31 hari	30 hari	31 hari
Jumlah jaringan	1144	1144	1148
Total jam gangguan	686.400	988.416	826.560
Total jam operasional	851136	823680	854112
Service level	99.92%	99.88%	99.90%

PEMBAHASAN

Kinerja jaringan merupakan kemampuan suatu jaringan atau bagian jaringan untuk menyediakan fungsi-fungsi yang terkait dengan komunikasi antara para pemakai layanan komunikasi. Kinerja suatu jaringan telekomunikasi tidak terlepas dari mutu pelayanan, yang dimaksud dengan mutu pelayanan adalah efek kolektif dari kinerja pelayanan yang menentukan derajat kepuasan para pemakai layanan telekomunikasi. Dalam hal penilaian kinerja suatu jaringan diperlukan parameter-parameter yang menjadikan tolak ukur dalam penilaian baik buruknya kinerja jaringan tersebut. Jaringan VSAT IP mempunyai parameter-parameter penting yang harus diperhatikan untuk menilai unjuk kerja jaringan VSAT IP. Parameter-parameter tersebut diantaranya adalah *delay*, *data rate* dan *service level*. Ketiga parameter tersebut merupakan tolak ukur bagaimana layanan dan tingkat performansi jaringan yang telah mereka berikan kepada para pengguna jasa telekomunikasi. Berikut akan diuraikan penjelasan mengenai parameter-parameter kinerja jaringan tersebut.

Waktu proses dan transmisi paket data antar perangkat ditentukan oleh panjang paket data, metode akses yang dipakai dan faktor kecepatan pemrosesan dari perangkat tersebut. Paket data yang panjang menyebabkan waktu pemrosesan dan transmisi data antar perangkat juga semakin lama, demikian juga pemilihan metode akses yang menghasilkan *data rate* rendah akan menyebabkan waktu tunda semakin lama. Sedangkan kecepatan pemrosesan dari suatu perangkat dapat dilihat dari

spesifikasi perangkat tersebut. Bila *delay* yang terjadi terlalu lama, maka tentunya akan sangat mengganggu proses pengiriman data.

Pada VSAT IP *delay* yang dihasilkan cukup tinggi karena media transmisinya menggunakan satelit. Untuk mengetahui *delay* dari VSAT IP ini dilakukan ping test IP Management. Ping test IP Management ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dari link satelit. Berdasarkan tabel 3.2 *delay* rata-rata yang dihasilkan pada komunikasi data VSAT IP ini ±700 ms dan *delay* maksimumnya mencapai 1442 ms. Hal ini dikarenakan metoda akses yang digunakan untuk management IP ini adalah transaction reservation. Pada metade akses transaction reservation memerlukan proses pemesanan time slot ke hub terlebih dahulu, sehingga memerlukan dua kali proses. *Delay* sebesar itu masih memungkinkan untuk pengiriman data karena pada VSAT IP ini mempunyai kelebihan yaitu feature TCP Spoofing dan acknowledgment reduction yang akan meningkatkan *data rate* data.

Data rate yaitu kecepatan (*rate*) transfer data efektif yang diukur dalam bps. *Data rate* disini yang akan dilihat yaitu sebarapa besar data yang bisa dilewatkan oleh outroute untuk bisa sampai ke remote. Hal ini merupakan kelebihan dari VSAT IP yang mempunyai bit rate di uotroute sampai 24 Mbps, namun saat ini bit rate yang digunakan yaitu 5,9 Mbps. Beserta itu juga akan dilihat *data rate* dari remote. Pengukuran *data rate* dari *outroute* ini dilakukan dengan cara melakukan beberapa kali aplikasi FTP dari server yang ada di hub ke *host* yang ada di remote dengan kapasitas data yang berbeda kemudian dicatat berapa lama waktunya. Berdasarkan data *data rate* maka dapat diketahui berapa besarnya *data rate* yang dihasilkan pada komunikasi data melalui VSAT IP. Berikut adalah hasil perhitungan *data rate* dari VSAT IP.

Untuk data 10 Mbytes ditempuh dalam waktu 160 detik, sehingga:

$$Data\ Rate = \frac{10000000 \times 8bit}{160sec} = \frac{500000bit}{sec} = 500KBPS$$

Untuk data 10 Mbytes ditempuh dalam waktu 160 detik, sehingga:

$$Data\ Rate = \frac{10000000 \times 8bit}{160sec} = \frac{500000bit}{sec} = 500KBPS$$

Berdasarkan perhitungan tersebut dapat dilihat bahwa dari sisi outroute VSAT IP mempunyai *data rate* atau kecepatan transfer data yang cukup besar (≈ 500 *Kbps*), namun pada uji coba di atas dilakukan tanpa melalui jaringan frame relay karena untuk mengetahui *data rate* outroute VSAT IP nya saja. Sedangkan pelanggan terhubung ke servernya (kantor pusat) melalui jaringan frame relay sehingga besarnya *data rate* akan tergantung dari besarnya CIR (Committed Information Rate) backhaul dari pelanggan. CIR ini diperoleh berdasarkan permintaan bit rate dari pelanggan dikalikan total jumlah remotenya.

Aktifitas outrote dan inroute dapat suatu host di remote yang servernya terhubung dengan frame relay mempunyai CIR sebesar 1,5 Mbps. Terlihat bahwa *data rate outroute* maksimum dari pelanggan adalah 665 kbps lebih rendah dari CIR nya. *Data rate* outroute maksimal yang lewat yaitu sebesar 665 kbps dan inroute maksimumnya 603.4 kbps tidak terlalu jauh berbeda. Meskipun kondisi trafiknya padat tapi nilainya masih di bawah CIR nya, sehingga pengiriman data berjalan dengan lancar.

Service level yang diukur adalah service level dari seluruh jaringan VSAT IP. Pengukuran dilakukan dengan mengumpulkan data gangguan atau waktu jatuh.

Service level seluruh jaringan pada bulan Agustus jumlah 31 hari, jumlah jaringan pada bulan tersebut sebanyak 1144 jaringan, dan total jam gangguan seluruh jaringan sebesar 686.400 jam.

Bila menggunakan rumus yang sama, maka dapat diketahui *service level* jaringan VSAT IP September dan Oktober. Selain itu juga terdapat hasil perhitungan *service level* mulai bulan Agustus sampai Oktober. *Service level* untuk bulan Agustus sebesar 99.92%, bulan September 99.88% dan bulan Oktober sebesar 99.90%.

Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat bahwa *service level* jaringan VSAT IP ini pada tiga bulan terakhir ini sangat bagus jauh di atas standar yang diterapkan oleh perusahaan yaitu 99.00%. Hal ini membuktikan bahwa kinerja dari jaringan sangatlah bagus, ada beberapa faktor yang menyebabkan demikian diantaranya kehandalan perangkat, sehingga jumlah gangguan yang diakibatkan oleh perangkat sedikit dan juga keterkaitan dengan pihak lain. Kemudian penanganan yang cepat oleh teknisi sehingga waktu gangguan tidak terlalu lama.

Perbedaan yang jelas antara *service level* yang menjadi standar dengan *service level* yang dicapai, yang merupakan perbedaan antara target standar yang ditetapkan oleh perusahaan dengan target yang dapat dicapai pada tiga bulan terakhir berkisar antara 0,88% - 0,92%, merupakan suatu angka yang tidak mudah untuk mencapainya. Hal ini merupakan kelebihan dari VSAT IP yang mempunyai bit rate di outroute sampai 24 Mbps, namun saat ini bit rate yang digunakan yaitu 5,9 Mbps. Beserta itu juga akan dilihat *data rate* dari remote.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan, performa layanan internet pada Wifi id corner di Telkom Indonesia Divisi Regional 5 Teknologi VSAT IP memberikan kelebihan dalam bandwidth outroute yang lebar dan kecepatan transfer data (data rate) dari hub ke remote yang cukup besar. Dari hasil perhitungan data rate outroute dari VSAT IP mencapai 500 Kbps sesuai dengan nilai acuan data rate untuk VSAT adalah 340 Kbps - 62 Mbps.

Ping time maksimal untuk VSAT IP dengan metode akses TDMA transaction reservation 1442 ms, delay tersebut masih berada dalam range yang diijinkan. Rata-rata delay secara keseluruhan satu arah pada jaringan VSAT NET sebesar 700-800 ms, sehingga delay satu segmen pengiriman sebesar 1400-1600 ms. Nilai service level pada VSAT IP mencapai 99.92% melebihi dari standar yang ditetapkan PT Telkom yaitu sebesar 99%. Hal ini menunjukkan kehandalan jaringan VSAT IP.

DAFTAR PUSTAKA

Kenneth, Clow *and* Donald, Baack. 2007 *Integrated Advertising, Promotion, and Marketing Communication*, E.

Danesi, Marcel. 2010. *Pengantar Memahami Semiotika Media*. Yohyakarta: Jalasutra.

Davis, Joel. J. 2013. *Penelitian Periklanan: Teori dan Praktik, Edisi Kedua*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.

Hendratman, Hendi. 2010. *Tips n Trix Computer Graphics Design*. Bandung: Informatika.

Rangkuti, Freddy. 2002. *The Power Of Brands*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Rustan, Surianto. 2009. *Mendesain Logo*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Santoso, Yussy, & Roesdianto, Ronnie. 2007. *Brand Sebagai Kekuatan Perusahaan Dalam Persaingan Global*. Business & Management Journal Bunda Mulia, III (2): 52-62.

Setiawan, Ebta. 2016. Arti kata elegan – Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). [Online]. Tersedia: http://kbbi.web.id/elegan. [7 Juli 2017]

Setiawan, Ebta. 2016. Arti kata simple – Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). [Online]. Tersedia: http://kbbi.web.id/simpel. [7 juli 2017]

Soefijanto, Totok Amin, & Idris, Ika Karlina (Ed). 2012. *Integrated Marketing Communication: Komunikasi Pemasaran di Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Spencer, Khaterine. L. 2011. *Evaluating Trademark Design*. San Jose: San Jose State University.

Sunyoto, Danang. 2012. *Konsep Dasar Riset Pemasaran dan Perilaku Konsumen*. Jakarta: PT. Buku Seru.

Supriyono, Rakhmat. 2010. *Desain Komunikasi Visual*: *Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: CV. Andi Offset