

Analisa Performa Kualitas Jaringan VSAT Mobil Pusat Layanan Internet Kecamatan Sulawesi Utara

Marvan Ginano⁽¹⁾, Rizal Sengkey⁽²⁾, Stanley D.S. Karouw⁽³⁾
 (1)Mahasiswa (2)Pembimbing 1 (3)Pembimbing 2

Jurusan Teknik Elektro-FT, UNSRAT, Manado-95115, Email: mail@ipanginano.com

Abstrak

Pemerintah mencetuskan pembuatan program MPLIK (Mobil Pusat Layanan Kecamatan) untuk memenuhi kebutuhan internet di masyarakat, MPLIK sebagai fasilitas internet yang bersifat bergerak dengan menggunakan koneksi satelit agar dapat menjangkau segala lokasi, ini khususnya agar dapat menjangkau masyarakat di daerah pedesaan yang tidak terjangkau oleh akses internet, untuk dapat mengetahui dan menggunakan internet demi untuk meningkatkan kualitas sumber daya masyarakat. Namun dalam pelaksanaannya, MPLIK (Mobil Pusat Layanan Kecamatan) dirasa kurang maksimal dalam segi performa kualitas jaringannya.

Atas dasar ini dilakukan analisa performa kualitas jaringan VSAT MPLIK untuk dapat mengetahui kualitas jaringan VSAT MPLIK dengan parameter yang diukur yaitu Lebar Pita, Waktu Tunda, Paket Hilang, Unggah dan Unduh, dengan mengambil standarisasi dari TIPHON. analisa performa kualitas jaringan VSAT MPLIK ini dilakukan di Sulawesi Utara dengan mengambil sampel 5 titik lokasi, yang ditentukan secara acak.

Kata Kunci : Lebar Pita, MPLIK (Mobil Pusat Layanan Internet Kecamatan), Paket Hilang, Unduh, Unggah, Waktu Tunda, VSAT (*Very Small Aperture Terminal*).

Abstract

The Government MPLIK (Mobil Pusat Layanan Internet Kecamatan) program to meet the needs of the internet on society, MPLIK as internet facilities using a satelit connection in order to be able to reach any location, specialize to reach people in the areas that are not covered by the internet access, in order to make people understand and use the internet to improve the quality of community resources. But, in its implementation, MPLIK (Mobil Pusat Layanan Internet Kecamatan) is less optimal in terms of performance quality of its network.

Based on this, analyze the performance of the quality of VSAT MPLIK network are doing in order to determine the quality of VSAT MPLIK network with the measures parameters that is Bandwith, Delay, Packet Loss, Upload and Download by taking standardization of TIPHON. Perfomance analysis of network quality VSAT MPLIK was conducted in North Sulawesi by sampling 5 point of location which is randomly determined.

Keywords : Bandwidth, Delay, Download, MPLIK (Mobil Pusat Layanan Internet Kecamatan), Packet Loss, Upload, VSAT (*Very Small Aperture Terminal*).

I. PENDAHULUAN

Teknologi komunikasi seperti internet telah menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi masyarakat di Indonesia, terutama sebagai sarana untuk berbisnis dan berkomunikasi, baik itu komunikasi data, suara, maupun gambar, dengan menggunakan internet segala bentuk informasi dan pengetahuan dapat diperoleh dengan mudah. Kebutuhan akan jaringan komputer sudah bukan menjadi kebutuhan perusahaan-perusahaan yang bergerak dibidang informasi saja, tetapi penerapan jaringan komputer sudah menjadi kebutuhan semua kalangan, apalagi untuk kalangan perusahaan dan institusi pemerintahan karena dengan adanya jaringan komputer pemerintah/institusi yang terkait bisa dengan mudah mensosialisasikan kebijakan-kebijakan baru yang dibuat ataupun pemberian informasi yang berkaitan dengan kesejahteraan masyarakat pada umumnya.

Pemerintah mencetuskan pembuatan *Very Small Aperture Terminal* MPLIK (Mobil Pusat Layanan Kecamatan) agar setiap masyarakat, khususnya masyarakat di daerah pedesaan yang tidak terjangkau oleh akses internet dapat mengetahui dan menggunakan internet. Namun dalam pelaksanaannya, fasilitas pemerintah ini memiliki banyak kendala dalam kualitas pengaksesan jaringannya, sebagai contoh mengirim dan menerima data, dikarenakan VSAT memiliki beberapa kekurangan seperti jarak yang terlalu jauh antara satelit dan stasiun bumi serta kerentanan terhadap cuaca dan kondisi geografis. Untuk mengetahui kualitas jaringan VSAT MPLIK maka harus dilakukan sebuah analisis performa jaringan VSAT.

Penelitian yang dilaksanakan pada tugas akhir ini, akan diukur kualitas dari jaringan VSAT MPLIK, setelah itu akan dilakukan analisa untuk mengetahui kelayakan dari jaringan VSAT MPLIK ini, agar nantinya hasil daripada penelitian ini dapat menjadi acuan dalam penggunaan MPLIK nantinya untuk memaksimalkan performa kinerja MPLIK.

II. LANDASAN TEORI

A. Komunikasi Data

Komunikasi data merupakan bentuk komunikasi yang secara khusus berkaitan dengan transmisi data elektronik atau pemindahan data antara dua atau lebih alat

seperti komputer, *notebook*, *printer* dan alat komunikasi lain dalam bentuk digital dalam sebuah jaringan baik lokal maupun yang luas seperti internet.

Perbedaan mendasar antara jaringan komputer dengan komunikasi data adalah komunikasi data lebih cenderung kepada kehandalan dan efisiensi *transfer* sejumlah bit-bit dari satu titik ke tujuannya. Jaringan komputer menggunakan teknik komunikasi data namun lebih mementingkan arti dari tiap bit dalam proses pengiriman hingga di terima di tujuan (Stallings 2007).

B. OSI Layer

Model *Open Systems Interconnection* (OSI) diciptakan oleh *International Organization For Standardization* (ISO) yang menyediakan kerangka logika terstruktur bagaimana proses komunikasi data berinteraksi melalui jaringan. Standard ini dikembangkan untuk industri komputer agar komputer dapat berkomunikasi pada jaringan yang berbeda secara efisien (Stallings 2007).

C. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer, software dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama (Alanur 2011).

D. VSAT (Very Small Aperture Terminal)

VSAT (dalam bahasa Inggris, merupakan singkatan dari *Very Small Aperture Terminal*) adalah stasiun penerima sinyal dari satelit dengan antena penerima berbentuk piringan dengan diameter kurang dari tiga meter. Fungsi utama dari VSAT adalah untuk menerima dan mengirim data ke satelit. Satelit berfungsi sebagai penerus sinyal untuk dikirimkan ke titik lainnya di atas bumi. Sebenarnya piringan VSAT tersebut menghadap ke sebuah satelit geostasioner.

TABEL I
STANDARISASI DELAY MENURUT TIPHON

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

TABEL II
STANDARISASI PACKET LOSS MENURUT TIPHON

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

Satelit geostasioner merupakan satelit yang selalu berada di tempat yang sama sejalan dengan perputaran bumi pada sumbunya yang dimungkinkan karena mengorbit pada titik yang sama di atas permukaan bumi, dan mengikuti perputaran bumi pada sumbunya.

E. Parameter Kualitas Jaringan VSAT

Bandwidth

Bandwidth adalah luas cakupan frekuensi yang digunakan oleh sinyal dalam media transmisi dalam mengirim atau menerima data jaringan komputer. Biasanya bandwidth ini diukur dalam Bps (*bits per second*) atau Kbps (*kilo bits per second*).

Delay

Delay adalah waktu tunda paket data atau lamanya waktu yang dibutuhkan oleh proses transmisi dari server hub ke VSAT.

Standarisasinya menurut TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization over Networks*) dapat dilihat pada tabel I.

Packet Loss

Packet Loss adalah paket yang hilang selama proses transmisi jaringan, atau dengan kata lain adalah Packet Loss adalah kegagalan paket data mencapai tujuannya. Dengan beberapa kemungkinan yaitu *overload* jaringan, tabrakan dalam jaringan, maupun adanya gangguan pada *hardware*.

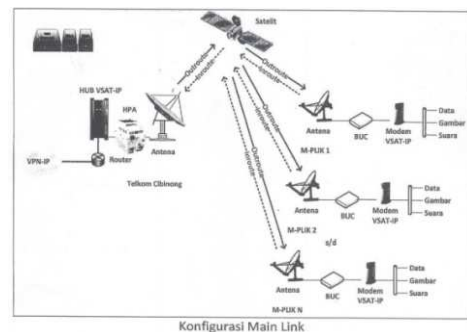
standarisasinya menurut TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization over Networks*) dapat dilihat pada tabel II.

Upload dan Download

Upload dan Download adalah besarnya kecepatan dari VSAT untuk mengirim dan menerima data.

F. Pengenalan MPLIK

Sejak 2010, Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) mulai mengembangkan program yang bernama Pusat Layanan Internet Kecamatan (PLIK) dan Mobile PLIK (MPLIK), atau lebih dikenal pula sebagai Pusat Layanan Internet Kecamatan Bergerak. Layanan MPLIK dirancang untuk menyediakan akses Internet secara terjangkau kepada masyarakat di pedesaan, dengan mengandalkan koneksi satelit (Donny B.U 2014). Topologi yang digunakan pada MPLIK adalah topologi star, ini dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Topologi Jaringan MPLIK

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini diambil 5 lokasi di daerah Sulawesi Utara yang ditentukan secara random berdasarkan kondisi geografis, yaitu pada daerah Kota Tomohon sebagai kondisi dataran tinggi, Kampus Universitas Sam Ratulangi sebagai kondisi daerah pusat Kota Manado, Pesisir Pantai Manado sebagai kondisi daerah pantai, Bandara sebagai daerah yang tinggi aktivitas komunikasi datanya, dan Kayuwatu sebagai kondisi *Blindspot*. *Blindspot* dapat diartikan sebagai titik buta, titik buta dimana daerah ini sulit dijangkau oleh jaringan.

B. Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan pada analisa performa kualitas jaringan VSAR MPLIK ini yaitu :

MPLIK (Mobil Pusat Layanan Internet Kecamatan), dengan spesifikasi, Antena VSAT dengan ukuran 1,2 m, Modem Hughes HN 7700S, 6 buah notebook dan 1 PC server, 1 buah *Switch*, 1 buah UPS (*Unit Power Supply*), 1 buah DVD (*Digital Video Disc*) player, 6 buah kursi, 2 buah meja lipat, 1 buah TV (Televisi) LCD (*Light Emitting Dioda*), Genset untuk menyediakan listrik cadangan.

Software Axence netTools, yaitu aplikasi berbasis *desktop* yang dapat melakukan monitoring serta pengukuran terhadap suatu jaringan, *Axence netTools* ini dapat menampilkan hasil berupa grafik.

Elnus Bandwidth Meter, yaitu sebuah aplikasi berbasis *web* yang dapat melakukan pengukuran *Bandwidth* terhadap jaringan.

CBN Speedtest, yaitu aplikasi berbasis *web* yang dapat melakukan pengukuran terhadap ping, *upload* serta *download* dari suatu jaringan.

D. Desain Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian analisa performa kualitas jaringan VSAT ini, yaitu terlebih dahulu dilakukan studi literatur untuk mencari dan mengumpulkan materi-materi yang berkaitan dengan penelitian ini sebagai bahan referensi dan acuan untuk dipelajari. Setelah itu penulis melakukan pengumpulan data secara langsung ke daerah penelitian yang telah ditentukan, dengan langkah awal melakukan persiapan MPLIK yaitu pointing antena VSAT MPLIK untuk menghubungkan antena VSAT MPLIK dengan Satelit, agar VSAT MPLIK terkoneksi dengan internet untuk keperluan pengumpulan data primer, yaitu data yang didapat secara langsung dari lokasi penelitian, data diambil dengan cara melakukan pengukuran kualitas jaringan VSAT MPLIK.

Setelah itu penulis membuat tabel yang berisi seluruh hasil dari proses pengambilan data berupa *print screen* hasil pengukuran *bandwidth*, *delay*, *packet loss*, *upload* dan *download*. Selanjutnya dibuat tabel juga untuk proses perbandingan data pengukuran *bandwidth*, *delay*, *packet loss*, *upload* dan *download* dengan standarisasi dari TIPHON untuk mengetahui kelayakan dari kualitas jaringan VSAT MPLIK Sulawesi Utara.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengukuran Kualitas Jaringan

Hasil Pengukuran Bandwidth

Berdasarkan hasil pengukuran *bandwidth* untuk MPLIK di kondisi berbeda didapat hasil dalam satuan Kbps (*kilo bits per second*).

Hasil pengukuran *bandwidth* pada pagi dapat dilihat pada tabel III dan untuk hasil pengukuran pada siang hari dapat dilihat pada tabel IV.

Hasil Pengukuran Delay

Berdasarkan hasil pengukuran *delay* untuk MPLIK di kondisi berbeda didapat hasil dalam satuan ms (*milli second*).

Hasil pengukuran *delay* pada pagi hari saat mengakses google.com dapat dilihat pada tabel V dan hasil pengukuran *delay* pada pagi hari saat mengakses facebook.com dapat dilihat pada tabel VI.

Sementara untuk hasil pengukuran *delay* pada siang hari saat mengakses google.com dapat dilihat pada tabel VII dan hasil pengukuran *delay* pada siang hari saat mengakses facebook.com dapat dilihat pada tabel VIII.

Hasil Pengukuran Packet Loss

Berdasarkan hasil pengukuran *packet loss* untuk MPLIK di kondisi berbeda didapat hasil dalam persentase.

Hasil pengukuran *packet loss* pada pagi hari saat mengakses google.com dapat dilihat pada tabel IX dan hasil pengukuran *packet loss* pada pagi hari saat mengakses facebook.com dapat dilihat pada tabel X.

Sementara untuk hasil pengukuran *packet loss* pada siang hari saat mengakses google.com dapat dilihat pada tabel XI dan hasil pengukuran *packet loss* pada siang hari saat mengakses facebook.com dapat dilihat pada tabel XII.

Hasil Pengukuran Upload dan Download

Berdasarkan hasil pengukuran *upload* dan *download* untuk MPLIK di kondisi berbeda didapat hasil dalam satuan Kbps (*kilo bits per second*) seperti berikut.

Hasil pengukuran *upload* dan *download* pada pagi dapat dilihat pada tabel XIII dan untuk hasil pengukuran pada siang hari dapat dilihat pada tabel XIV.

TABEL III
TABEL HASIL PENGUKURAN BANDWIDTH PAGI HARI

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Bandwidth (Kbps)
Kota Tomohon	211.80
Kampus Unsrat	220.90
Pesisir Pantai Manado	159.80
Bandara Sam Ratulangi	213.40
Kayuwatu	178.40

TABEL IV
TABEL HASIL PENGUKURAN BANDWIDTH SIANG HARI

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Bandwidth (Kbps)
Kota Tomohon	158.40
Kampus Unsrat	166.90
Pesisir Pantai Manado	152.00
Bandara Sam Ratulangi	155.90
Kayuatu	149.50

TABEL V
TABEL HASIL PENGUKURAN DELAY PAGI HARI SAAT MENGAKSES GOOGLE.COM

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Delay (ms)		
	Min	Max	Average
Kota Tomohon	760	967	876
Kampus Unsrat	703	996	824
Pesisir Pantai Manado	696	1000	905
Bandara Sam Ratulangi	675	964	790
Kayuatu	615	998	847

TABEL VI
TABEL HASIL PENGUKURAN DELAY PAGI HARI SAAT MENGAKSES FACEBOOK.COM

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Delay (ms)		
	Min	Max	Average
Kota Tomohon	910	981	954
Kampus Unsrat	896	978	946
Pesisir Pantai Manado	883	998	942
Bandara Sam Ratulangi	905	928	915
Kayuatu	908	996	958

TABEL VII
TABEL HASIL PENGUKURAN DELAY SIANG HARI SAAT MENGAKSES GOOGLE.COM

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Delay (ms)		
	Min	Max	Average
Kota Tomohon	714	976	852
Kampus Unsrat	660	997	851
Pesisir Pantai Manado	730	982	869
Bandara Sam Ratulangi	698	994	854
Kayuatu	672	1000	847

TABEL VIII
TABEL HASIL PENGUKURAN DELAY SIANG HARI SAAT MENGAKSES FACEBOOK.COM

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Delay (ms)		
	Min	Max	Average
Kota Tomohon	965	973	969
Kampus Unsrat	900	998	956
Pesisir Pantai Manado	894	1000	955
Bandara Sam Ratulangi	903	999	962
Kayuatu	932	997	972

TABEL IX
TABEL HASIL PENGUKURAN PACKET LOSS PAGI HARI SAAT MENGAKSES GOOGLE.COM

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Packet Loss (%)		
	Sent	Loss	%
Kota Tomohon	15	3	20
Kampus Unsrat	35	18	51
Pesisir Pantai Manado	20	14	70
Bandara Sam Ratulangi	26	11	42
Kayuatu	435	334	77

TABEL X
TABEL HASIL PENGUKURAN PACKET LOSS PAGI HARI SAAT MENGAKSES FACEBOOK.COM

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Packet Loss (%)		
	Sent	Loss	%
Kota Tomohon	35	30	86
Kampus Unsrat	35	18	51
Pesisir Pantai Manado	20	14	70
Bandara Sam Ratulangi	26	11	42
Kayuatu	44	17	84

TABEL XI
TABEL HASIL PENGUKURAN PACKET LOSS SIANG HARI SAAT MENGAKSES GOOGLE.COM

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Packet Loss (%)		
	Sent	Loss	%
Kota Tomohon	9	4	44
Kampus Unsrat	56	30	54
Pesisir Pantai Manado	28	18	64
Bandara Sam Ratulangi	53	28	53
Kayuatu	444	393	89

TABEL XII
TABEL HASIL PENGUKURAN PACKET LOSS
SIANG HARI SAAT MENGAKSES FACEBOOK.COM

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Packet Loss (%)		
	Sent	Loss	%
Kota Tomohon	12	10	83
Kampus Unsrat	98	82	94
Pesisir Pantai Manado	251	210	87
Bandara Sam Ratulangi	37	29	78
Kayuatu	222	212	95

TABEL XIII
TABEL HASIL PENGUKURAN
UPLOAD DAN DOWNLOAD PAGI HARI

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Upload (Kbps)	Download (Kbps)
Kota Tomohon	159	193
Kampus Unsrat	218	136
Pesisir Pantai Manado	135	168
Bandara Sam Ratulangi	215	207
Kayuatu	132	76

TABEL XIV
TABEL HASIL PENGUKURAN
UPLOAD DAN DOWNLOAD SIANG HARI

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Upload (Kbps)	Download (Kbps)
Kota Tomohon	101	158
Kampus Unsrat	215	207
Pesisir Pantai Manado	129	72
Bandara Sam Ratulangi	191	200
Kayuatu	72	48

B. Analisa Data

Berdasarkan hasil dari pengukuran kualitas jaringan VSAT MPLIK, maka dilakukan analisa dengan acuan standarisasi TIPHON untuk menentukan kelayakan dari jaringan VSAT MPLIK.

Analisa Bandwidth

Berikut adalah tabel perbandingan hasil pengukuran *bandwidth* yang diukur menggunakan tools ELNUS Bandwidth Meter dengan alokasi Bandwidth yang tersedia pada jaringan VSAT MPLIK.

Hasil analisa untuk *bandwidth* pada pagi hari dapat dilihat pada tabel XV dan untuk hasil analisa *bandwidth* pada siang hari dapat dilihat pada table XVI.

Analisa Delay

Berikut adalah tabel perbandingan hasil pengukuran *delay* yang diukur menggunakan software Axence netTools dengan standarisasi TIPHON.

TABEL XV
TABEL ANALISA HASIL PENGUKURAN
BANDWIDTH PAGI HARI

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Bandwidth Tersedia (Kbps)	Bandwidth Pengukuran (Kbps)
Kota Tomohon	256	211.80
Kampus Unsrat	256	220.90
Pesisir Pantai Manado	256	159.80
Bandara Sam Ratulangi	256	213.40
Kayuatu	256	178.40

TABEL XVI
TABEL ANALISA HASIL PENGUKURAN
BANDWIDTH SIANG HARI

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Bandwidth Tersedia (Kbps)	Bandwidth Pengukuran (Kbps)
Kota Tomohon	256	158.40
Kampus Unsrat	256	166.90
Pesisir Pantai Manado	256	152.00
Bandara Sam Ratulangi	256	155.90
Kayuatu	256	149.50

Hasil analisa untuk *delay* pada pagi hari saat mengakses google.com dapat dilihat pada tabel XVII dan untuk *delay* hasil saat mengakses facebook.com dapat dilihat pada table XVIII.

Sementara untuk hasil analisa *delay* pada siang hari saat mengakses google.com dapat dilihat pada tabel XIX dan hasil analisa *delay* pada siang hari saat mengakses facebook.com dapat dilihat pada tabel XX.

Analisa Packet Loss

Berikut adalah tabel perbandingan hasil pengukuran *packet loss* yang diukur menggunakan software Axence netTools dengan standarisasi TIPHON.

Hasil analisa untuk *packet loss* pada pagi hari saat mengakses google.com dapat dilihat pada tabel XXI dan untuk hasil saat mengakses facebook.com dapat dilihat pada table XXII.

Sementara untuk hasil analisa *packet loss* pada siang hari saat mengakses google.com dapat dilihat pada tabel XXIII dan hasil analisa *packet loss* pada siang hari saat mengakses facebook.com dapat dilihat pada tabel XXIV.

Analisa Upload dan Download

Berikut adalah tabel perbandingan hasil pengukuran *upload* dan *download* yang diukur menggunakan tools CBN Speedtest dengan alokasi *upload* dan *download* yang tersedia pada jaringan VSAT MPLIK.

Hasil analisa untuk *upload* dan *download* pada pagi hari dapat dilihat pada tabel XXV dan untuk hasil analisa *upload* dan *download* pada siang hari dapat dilihat pada tabel XXVI.

TABEL XVII
TABEL ANALISA DELAY PAGI HARI SAAT
MENGAKSES GOOGLE.COM

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Delay (ms)			Kelayakan
	Min	Max	Average	
Kota Tomohon	760	967	876	Jelek
Kampus Unsrat	703	996	824	Jelek
Pesisir Pantai Manado	696	1000	905	Jelek
Bandara Sam Ratulangi	675	964	790	Jelek
Kayuwatu	615	998	847	Jelek

TABEL XX
TABEL ANALISA DELAY SIANG HARI
SAAT MENGAKSES FACEBOOK.COM

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Delay (ms)			Kelayakan
	Min	Max	Average	
Kota Tomohon	965	973	969	Jelek
Kampus Unsrat	900	998	956	Jelek
Pesisir Pantai Manado	894	1000	955	Jelek
Bandara Sam Ratulangi	903	999	962	Jelek
Kayuwatu	932	997	972	Jelek

TABEL XVIII
TABEL ANALISA DELAY PAGI HARI
SAAT MENGAKSES FACEBOOK.COM

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Delay (ms)			Kelayakan
	Min	Max	Average	
Kota Tomohon	910	981	954	Jelek
Kampus Unsrat	896	978	946	Jelek
Pesisir Pantai Manado	883	998	942	Jelek
Bandara Sam Ratulangi	905	928	915	Jelek
Kayuwatu	908	996	958	Jelek

TABEL XXI
TABEL ANALISA HASIL PENGUKURAN PACKET LOSS
PAGI HARI SAAT MENGAKSES GOOGLE.COM

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Packet Loss			Kelayakan
	Sent	Loss	% Loss	
Kota Tomohon	15	3	20	Sedang
Kampus Unsrat	35	18	51	Jelek
Pesisir Pantai Manado	20	14	70	Jelek
Bandara Sam Ratulangi	26	11	42	Jelek
Kayuwatu	435	334	77	Jelek

TABEL XIX
TABEL ANALISA DELAY SIANG HARI
SAAT MENGAKSES GOOGLE.COM

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Delay (ms)			Kelayakan
	Min	Max	Average	
Kota Tomohon	714	976	852	Jelek
Kampus Unsrat	660	997	851	Jelek
Pesisir Pantai Manado	730	982	869	Jelek
Bandara Sam Ratulangi	698	994	854	Jelek
Kayuwatu	672	1000	847	Jelek

TABEL XXII
TABEL ANALISA HASIL PENGUKURAN PACKET LOSS
PAGI HARI SAAT MENGAKSES FACEBOOK.COM

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Packet Loss			Kelayakan
	Sent	Loss	% Loss	
Kota Tomohon	35	30	86	Jelek
Kampus Unsrat	35	18	51	Jelek
Pesisir Pantai Manado	20	14	70	Jelek
Bandara Sam Ratulangi	26	11	42	Jelek
Kayuwatu	44	17	84	Jelek

TABEL XXIII
TABEL ANALISA HASIL PENGUKURAN PACKET LOSS
SIANG HARI SAAT MENGAKSES GOOGLE.COM

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Packet Loss			Kelayakan
	Sent	Loss	% Loss	
Kota Tomohon	9	4	44	Jelek
Kampus Unsrat	56	30	54	Jelek
Pesisir Pantai Manado	28	18	64	Jelek
Bandara Sam Ratulangi	53	28	53	Jelek
Kayuwatu	444	393	89	Jelek

TABEL XXIV
TABEL ANALISA HASIL PENGUKURAN PACKET LOSS
SIANG HARI SAAT MENGAKSES FACEBOOK.COM

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Packet Loss			Kelayakan
	Sent	Loss	% Loss	
Kota Tomohon	12	10	83	Jelek
Kampus Unsrat	98	82	94	Jelek
Pesisir Pantai Manado	251	210	87	Jelek
Bandara Sam Ratulangi	37	29	78	Jelek
Kayuwatu	222	212	95	Jelek

Dari hasil analisa *bandwidth* yaitu dengan melakukan perbandingan data *bandwidth* hasil pengukuran dengan alokasi *bandwidth* yang tersedia pada jaringan VSAT MPLIK, hasil analisa *delay* dengan melakukan perbandingan data *delay* hasil pengukuran dengan standarisasi TIPHON, hasil analisa *packet loss* dengan melakukan perbandingan data *packet loss* hasil pengukuran dengan standarisasi TIPHON, dan hasil analisa *upload download* dengan melakukan perbandingan data *upload* dan *download* dengan alokasi *upload* dan *download* yang tersedia pada jaringan VSAT MPLIK. Disimpulkan bahwa kualitas jaringan VSAT pada MPLIK rata-rata belum layak dan diharapkan setelah ini akan ada evaluasi terkait hal ini dari pihak pemerintah sebagai penyedia MPLIK dan dari penyedia jaringan VSAT dalam hal ini adalah Metrasat.

TABEL XXV
TABEL ANALISA HASIL PENGUKURAN
UPLOAD DAN DOWNLOAD PADA PAGI HARI

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Tersedia		Pengukuran	
	Up load (Kbps)	Down load (Kbps)	Up load (Kbps)	Down load (Kbps)
Kota Tomohon	256	256	159	193
Kampus Unsrat	256	256	218	136
Pesisir Pantai Manado	256	256	136	168
Bandara Sam Ratulangi	256	256	215	207
Kayuwatu	256	256	132	76

TABEL XXVI
TABEL ANALISA HASIL PENGUKURAN
UPLOAD DAN DOWNLOAD PADA SIANG HARI

Lokasi Mobil Pusat Layanan Intenet Kecamatan	Tersedia		Pengukuran	
	Up load (Kbps)	Down load (Kbps)	Up load (Kbps)	Down load (Kbps)
Kota Tomohon	256	256	101	158
Kampus Unsrat	256	256	215	207
Pesisir Pantai Manado	256	256	129	72
Bandara Sam Ratulangi	256	256	191	200
Kayuwatu	256	256	72	48

V. KESIMPULAN

Hasil analisis *bandwidth*, *delay*, *packet loss*, *upload* dan *download* pada jaringan VSAT MPLIK di Sulawesi Utara adalah sebagai berikut

Analisis Bandwidth

Hasil pengukuran *bandwidth* dalam penelitian analisa performa kualitas jaringan VSAT MPLIK baik itu pagi hari maupun siang hari masih dibawah *bandwidth* yang tersedia pada jaringan VSAT MPLIK yaitu dibawah dari 256 Kbps, tapi terlihat perbedaan tidak terlalu jauh, artinya dapat disimpulkan untuk *bandwidth* pada jaringan VSAT MPLIK tersedia cukup baik.

Analisis Delay

Hasil pengukuran untuk *delay* pada seluruh daerah baik itu pagi maupun siang hari berada pada posisi tidak layak jika mengikuti standarisasi TIPHON.

Analisis Packet Loss

Hasil pengukuran untuk packet loss pada seluruh daerah baik itu pagi maupun siang hari berada pada posisi tidak layak jika mengikuti standarisasi TIPHON.

Analisis Upload dan Download

Hasil pengukuran upload dan download dalam penelitian analisa perfoma kualitas jaringan VSAT MPLIK baik itu pagi hari maupun siang hari masih dibawah upload dan download yang tersedia pada jaringan VSAT MPLIK yaitu dibawah dari 256 Kbps dan juga terdapat beberapa data dibawah 100 Kbps, ini terlihat perbedaan yang lumayan jauh. artinya dapat disimpulkan untuk upload dan download pada jaringan VSAT MPLIK tersedia kurang baik.

Jaringan VSAT baik itu Bandwith, Delay, Packet Loss, Upload dan Download pada jaringan VSAT MPLIK di Sulawesi Utara jika mengikuti standarisasi jaringan dari TIPHON, masih berada pada tingkat belum layak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Alanur, Mahir Membuat Jaringan Komputer, 2011.
- [2] Axence NetTools, *Axence NetTools User Manual*, Axence Software Inc. 2006 – 2013.
- [3] B. U. Donny, Catatan Ringkas Tata Kelola dan Praktik Internet Indonesia, 2011.
- [4] Fatoni, Jurnal Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet (Studi Kasus Universitas Bina Darma), 2011.
- [5] G.P. Yevi, Jurnal Analisis Kualitas Layanan VSAT Pusat Layanan Internet Kecamatan Kabupaten Lahat, 2012.
- [6] Metrasat, Bahan Training MPLIK, Kementerian Komunikasi dan Informatika, 2013.
- [7] S. Dewo, *Bandwidth dan Troughput*. [Online]. Tersedia di: <http://www.ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2006/08-dewobandwidth.zip>
- [8] S. Iwan, Membangun Jaringan Komputer, Mudah Membuat Jaringan Komputer (*Wire dan Wireless*) untuk Pengguna Linux, 2013.
- [9] S. William, *Data and Computer Communications 8th Edition*, Pearson Education Inc, 2007.
- [10] Telkom Indonesia, Manual System MPLIK, Kementerian Komunikasi dan Informatika, 2010.
- [11] Tiphon, *Telecommunication and Internet Protocol Harmonization Over Network (TIPHON) General Aspec of Quality of Service (QoS), DTR/TIPHON-05006 (cb0010cs.PDF)*. 1999.