

ANALISIS JARINGAN VSAT DENGAN METODE *QUALITY OF SERVICE* (STUDI KASUS KABUPATEN MUARA ENIM)

Irwansyah¹, Usman Ependi²
Dosen Universitas Bina Darma
Jalan Jenderal Ahmad Yani No.12, Palembang
Pos-el: irwansyah@mail.binadarma.ac.id¹, usman@mail.binadarma.ac.id²

Abstract: VSAT networks are used in several districts in Indonesia is a program of the Minister of Communications and Information Technology. Program is a form of Internet network equipment providers kesetiap districts spread almost all over Indonesia. Enim Muara district is one of the counties that have organized the rural Internet access service. Referring to the importance of quality network service and not execution of definitive measurements that can be used to measure how much of a good quality service is the central issue in this study is the "Analysis of performance-based rural Internet centers in the district of Muara Enim VSAT". Tools used in this study Biznet Axence NetTools and the Speed Meter. While the methods used action research model with QOS monitoring system, which consists of QOS monitoring, monitor, and the monitored objects

Keywords: PLIK, QUALITY OF SERVICE, VSAT

Abstrak: Jaringan VSAT yang digunakan di beberapa kabupaten yang ada di Indonesia merupakan program Menteri Komunikasi dan Informatika. Bentuk program tersebut berupa Pusat Internet Pedesaan/Plik yang penyediaan alat jaringan Internet yang disebarakan kesetiap wilayah Indonesia. Kabupaten Muara Enim adalah salah satu kabupaten yang telah menyelenggarakan pelayanan akses Internet tersebut. Mengacu pada pentingnya kualitas layanan jaringan dan belum dilakukannya pengukuran yang pasti yang dapat digunakan untuk mengukur seberapa besar kualitas layanan yang baik maka masalah pokok dalam penelitian ini adalah "Analisa Jaringan VSAT dengan Metode QUALITY OF SERVICE di kabupaten muara Enim". Tools yang digunakan dalam penelitian ini BizNet Speed Meter dan Axence NetTools. Sedangkan metode yang digunakan action research dengan model sistem monitoring QOS, yang terdiri dari QOS monitoring, monitor, dan monitored objects.

Kata kunci: PLIK, QUALITY OF SERVICE, VSAT

1. PENDAHULUAN

Internet adalah sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia (Iskandar : 2007), Pusat Internet pedesaan di Kabupaten Muara Enim merupakan salah satu program Departemen Komunikasi dan Informasi (Depkominfo), Pusat Internet pedesaan berbasis VSAT ini menjadi satu satunya pusat Internet (selain Internet via handphone) yang dapat di gunakan oleh masyarakat yang ada pada Kecamatan Kabupaten Muara Enim sebagai media informasi,

Kecamatan yang di analisa oleh peneliti yaitu:

Tabel 1. Lima Kecamatan Di Muara Enim Yang Di Analisa Penulis

Nama Kecamatan	Nama Desa	Kode Pos
Ujan Mas	Muara gula lama	31351
Penukal	Babat	31315
Penukal Abab	Gunung Menang	31315
Rambang Dangku	Lubuk Raman	31172
Talang Ubi	Talang Bulang	31214

Sedangkan letak kelima kecamatan tersebut dapat di lihat dari gambar peta kabupaten Muara Enim di bawah ini :



Sumber : tanjungnimunions.wordpress.com

Gambar 1. Peta kabupaten Muara Enim

VSAT memiliki beberapa permasalahan, yang pertama nilai *Throughput* yang signifikan yang disebabkan karena rentan terhadap gangguan cuaca kemampuan satelit untuk mengirim dan menerima data. Sedangkan pusat layanan *Internet* kecamatan di harapkan dapat memberikan pelayanan yang memuaskan kepada pemakai, oleh karena itu kualitas jaringan harus berada pada kondisi yang baik.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas jaringan pusat layanan *Internet* kecamatan yaitu.

- 1) Topografi kelima titik plik yang dianalisis
 - a. Kecamatan Ujan Mas: Kawasan ini terletak tepat di jalan lintas Sumatra dimana keadaan kecamatan ini terdapat banyak perkebunan seperti persawahan, karet dan sawit.
 - b. Kecamatan Talang Ubi: Kawasan ini terletak di jalan Pendopo dimana keadaan topografi dari pemukiman penduduk terdiri dari perkebunan sawit serta keadaan cuaca kecamatan panas dan berdebu dikarenakan menjadi jalur

transportasi kendaraan alat berat pabrik PT Tel (pabrik kertas).

- c. Kecamatan Penukal: Kawasan ini juga terletak di jalan Pendopo dengan keadaan topografi yang hampir sama dengan kecamatan Talang Ubi yaitu keadaan kecamatan yang didominasi dengan perkebunan sawit dengan keadaan cuaca kecamatan yang panas.
 - d. Kecamatan Penukal Abab: Kecamatan ini di tempuh selama 45 menit dari kecamatan Penukal, keadaan kawasan ini masih banyaknya hutan dengan pepohonan besar dengan cuaca iklim yang dingin serta masyarakat yang didominasi berkebun karet.
 - e. Kecamatan Rambang Dangku: Kecamatan ini terletak di jalan lintas Sumatra, keadaan kecamatan yang didominasi menjadi tempat pemukiman (jauh dari perkebunan penduduk), dan dengan iklim cuaca yang panas.
- 2) Berapa *bandwidth* yang didapat oleh sistem jaringan pusat layanan *Internet* pedesaan/plik.
 - 3) Seberapa besar pengaruh perubahan cuaca terhadap kualitas jaringan.
 - 4) Bagaimana mengukur kualitas teknologi VSAT yang digunakan pada jaringan pusat layanan *Internet* Pedesaan/Plik.

Agar penggunaan teknologi VSAT pada jaringan pusat layanan *Internet* kecamatan dapat lebih optimal maka harus diadakan sebuah analisa kualitas dari jaringan, untuk mengetahui seberapa besar dari kualitas jaringan itu sendiri sehingga di dapat identifikasi pokok permasalahan yaitu “Bagaimana menganalisa

kualitas jaringan Pusat *Internet* Pedesaan berbasis *VSAT* dengan mengukur parameter *Bandwidth*, *Throughput*, *Delay*, dan *Packet loss* pada sistem jaringan Pusat *Internet* Pedesaan berbasis *VSAT* di kabupaten Muara enim ?”

Beberapa studi yang meneliti mengenai *QUALITY OF SERVICE* di jaringan, dapat dikemukakan sebagai berikut : Fatoni (2011) melakukan studi tentang analisis *QUALITY OF SERVICE(QoS)* jaringan *Local Area Network* pada Universitas Bina Darma, parameter atau variabel yang digunakan dalam analisis ini adalah: (a) parameter analisis *QoS* di antaranya *bandwidth*, *Throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss*. Parameter tersebut digunakan sebagai standar pengujian kualitas jaringan *Local Area Network* pada Universitas Bina Darma. (b) Model sistem monitoring *QoS* yang meliputi *monitoring application*, *QoS monitoring*, dan *monitored objects*. Dari hasil analisis *QUALITY OF SERVICE (QoS)* untuk penelitian yang dilakukan pada jaringan *Local Area Network* pada Universitas Bina Darma, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut: Faktor-faktor yang bisa mempengaruhi *QoS* jaringan *Local Area Network* pada Universitas Bina Darma adalah redaman, distorsi, dan *noise*. Kapasitas *Bandwidth* yang tersedia juga berpengaruh terhadap *QoS*. Parameter *QoS* yang terdiri dari *bandwidth*, *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss* berpengaruh terhadap *QoS* jaringan *Local Area Network* pada Universitas Bina Darma, terutama pada *Traffic bisnis critical* atau intranet untuk tiap-tiap perangkat atau enduser.

Penelitian lain, Andika Irawan (2011) melakukan studi tentang analisis teknis kualitas

layanan jaringan *Internet* berbasis HSDPA Indosat IM2 wilayah Maguwoharjo Depok Sleman, parameter atau variabel yang di gunakan dalam analisis ini adalah: parameter analisa *QOS* diantaranya *Throughput & packet loss*, parameter tersebut digunakan sebagai standar pengujian kualitas jaringan berbasis HSDPA Indosat IM2. Pengujian dilakukan dengan software monitoring yaitu *speedtest* dan *ping*. Dari hasil monitoring *QUALITY OF SERVICE (QoS)* untuk penelitian yang telah dilakukan pada kualitas teknis jaringan HSDPA Indosat M2 di wilayah Maguwoharjo, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut: Kualitas jaringan *Internet* Indosat M2 terbaik adalah pada pukul 08.00 pagi dan malam hari pada peringkat kedua. Hal ini disebabkan karena pengguna yang belum terlalu banyak dibandingkan dengan pada pukul 13.00 atau siang hari. Kelayakan jaringan *Internet* tidak hanya ditentukan oleh kecepatan *browsing* dan *download* saja, tetapi lebih jauh adalah pada perbandingan *download* dan *upload* yang membentuk suatu *Throughput* yang baik serta feasibility atau kelayakan suatu jaringan digunakan dalam aktifitas *Internet*.

Sehingga dengan adanya penelitian diharapkan mengetahui bagaimana kualitas pada jaringan berbasis *VSAT* di Kabupaten Muara Enim dengan menggunakan standar parameter *QOS (QUALITY OF SERVICE)* dan *Monitoring Application* sebagai pendukung penelitian untuk mengetahui performa jaringan berbasis *VSAT* di Kabupaten Muara Enim.

2. METODOLOGI PENELITIAN

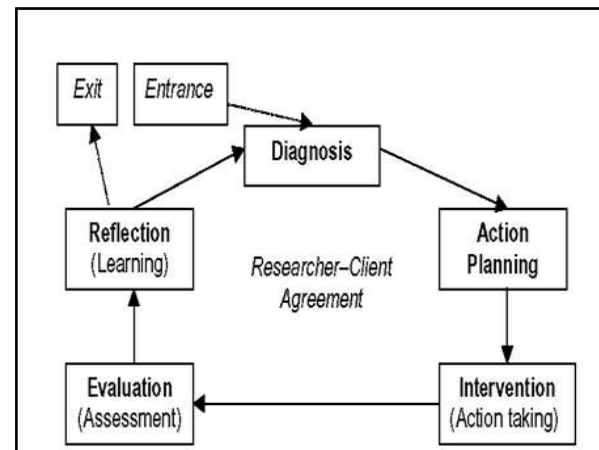
Metode penelitian di sini menggunakan metode *Action Research (AR)*, metode tindakan bertujuan bahwa teori dan praktik dapat secara tertutup diintegrasikan dengan pembelajaran dari hasil intervensi yang direncanakan setelah diagnosis yang rinci terhadap konteks masalahnya (Chandrax : 2011). Dengan mengacu pada model penelitian ini penulis melakukan pendekatan dalam kegiatan penelitian yaitu:

- 1) Melakukan diagnosa (*diagnosing*): Melakukan identifikasi masalah-masalah pokok yang ada guna menjadi dasar penelitian dengan menganalisa pada sistem jaringan pusat *Internet* pedesaan tahap ini peneliti mengidentifikasi kebutuhan analisa dengan mengumpulkan data-data dari jaringan maupun infrastruktur jaringan yang digunakan pada sistem jaringan Pusat *Internet* pedesaan di Kabupaten Muara Enim.
- 2) Membuat rencana tindakan (*action planning*): Peneliti memahami pokok analisa yang ada kemudian dilanjutkan dengan menyusun rencana tindakan yang tepat untuk analisa pengujian terhadap kinerja jaringan internet pedesaan, pada tahap ini pengujian terhadap kualitas jaringan pusat *Internet* pedesaan memasuki tahapan rencana pengujian performa jaringan pusat *Internet* pedesaan di Kabupaten Muara Enim.
- 3) Melakukan tindakan (*action taking*): Pada tahap ini peneliti mengimplementasikan rencana tindakan dengan melakukan pengujian performa jaringan pusat *Internet*

pedesaan dengan standar parameter kualitas jaringan (*QOS*).

- 4) Melakukan evaluasi (*evaluating*): Setelah tahapan implementasi (*action taking*) penulis melakukan evaluasi hasil dari implementasi tadi, dalam tahap ini dilihat bagaimana hasil dari pengujian performa berdasarkan standar parameter *QUALITY OF SERVICE (QOS)* pada jaringan pusat *Internet* pedesaan di Kabupaten Muara Enim.
- 5) Pembelajaran (*learning*): Tahap ini merupakan bagian akhir dimana penulis melakukan review tahap-pertahap penelitian. Kemudian menginformasikan hasil penelitian kepada pihak pusat internet pedesaan di Kabupaten Muara Enim untuk kemudian hasilnya dipertimbangkan dalam hal implikasinya untuk tindakan berikutnya.

Berikut siklus diagram metode AR. Davison, Martinsons dan Kock (2004, dalam Chandrax 2008):



Sumber : (chandrax.wordpress.com)

Gambar 2. Action Research Model

2.1 Analisa

Analisa adalah suatu cara membagi-bagi suatu subjek ke dalam komponen-komponen

yang berarti melepaskan, menanggalkan, menguraikan sesuatu yang terikat padu, sesuai dengan sifat komponen analisa dibagi menjadi analisa bagian, analisa fungsional, analisa proses (Rahayu:2007).

Salah satu metode analisa yang di jadikan acuan peneliti “Dominan informasi dari suatu masalah harus dipahami dan proses analisa harus bergerak dari informasi dasar ke detail implementasi” (Pressman : 1997).

2.2 Internet

Internet adalah sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer–komputer dan jaringan–jaringan komputer di seluruh dunia Iskandar (2007).

2.3 Konsep Jaringan Komputer

Dengan berkembangnya teknologi komputer dan komunikasi suatu model komputer tunggal yang melayani seluruh tugas-tugas komputasi suatu organisasi kini telah diganti dengan sekumpulan komputer yang telah terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya, sistem seperti ini disebut jaringan komputer (komputer *network*).

Sebuah jaringan komputer paling sedikit terdiri dari dua komputer yang saling berhubungan dengan sebuah media sehingga komputer-komputer tersebut dapat saling berbagi resource dan saling berkomunikasi.

Jaringan komputer dapat diartikan sebagai suatu himpunan interkoneksi sejumlah Komputer. Dua buah Komputer dikatakan

membentuk suatu *network* bila keduanya dapat saling bertukar informasi. (Kurniawan. 2007).

Menurut Iskandar (2007) Teknologi fisik sebuah jaringan komputer dapat diklasifikasikan atas 2 (dua) bagian, yaitu (1) *Local Area Network (LAN)* adalah Jaringan komputer yang terdiri dari banyak komputer yang letaknya terpisah-pisah dan jaraknya tidak begitu jauh. (Iskandar, 2007).; (2) *Wide Area Network (WAN)* adalah hubungan antara dua atau lebih jaringan komputer yang menggunakan saluran telepon, gelombang mikro atau satelit dan perlengkapan jaringan *router*.

Manfaat yang akan diperoleh dengan membuat jaringan komputer antara lain, yaitu: (1) Memberikan kesempatan kepada pengguna komputer untuk mempergunakan sumber daya secara bersama-sama, seperti penggunaan printer maupun memakai koneksi *Internet* bersama.; (2) Optimalisasi pemakaian perangkat sehingga tercapainya efisiensi seperti tidak perlunya masing-masing komputer dilengkapi dengan printer dikarenakan adanya jaringan sehingga 2 (dua) atau lebih komputer dapat mempergunakan 1 (satu) printer.

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dengan adanya jaringan, yaitu sebagai berikut: (a) Jaringan memungkinkan manajemen sumber daya efisien.; (b) Jaringan membantu mempertahankan informasi agar tetap andal dan *up to date*.; (c) Jaringan membantu mempercepat proses berbagi data; (d) Jaringan memungkinkan kelompok kerja agar dapat berkomunikasi dengan lebih efisien.; (e) Jaringan membantu usaha dalam melayani klien mereka secara lebih efektif.

2.4 Perkembangan VSAT

VSAT merupakan kependekan dari “*Very Small Aperture Terminal*”, untuk menggambarkan terminal-terminal penerima/pengirim sinyal berupa stasiun bumi satelit kecil berdiameter antara 0,9 sampai dengan 3,8 meter, yang digunakan untuk melakukan pengiriman data, gambar maupun suara *via* satelit. Teknologi VSAT pertama kali dikenal di Amerika Serikat pada awal tahun 1980’an. VSAT masuk pertama kali ke Indonesia tahun 1989 seiring dengan bermunculannya bank-bank swasta yang sangat membutuhkan sistem komunikasi online seperti ATM (*Automated Teller Machine*).

Arsitektur Jaringan VSAT terdiri dari *Ground segment* (segmen bumi), yang terbagi menjadi: (a) *Indoor Unit (IDU)*, terdiri dari modem satelit; (b) *Outdoor Unit (ODU)*, terdiri dari RFT, LNA dan Antena

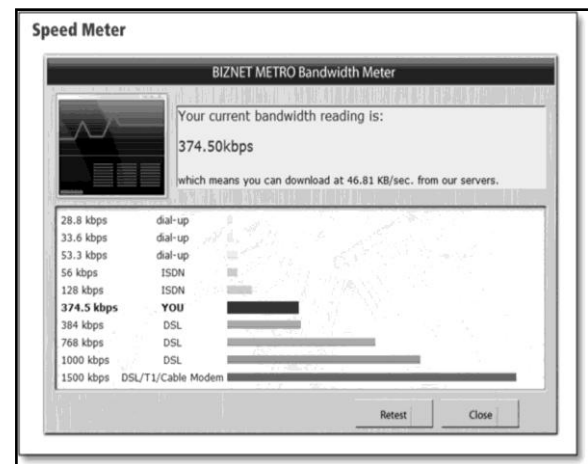
2.5 Monitoring Application

Monitoring Application berfungsi sebagai antar muka pengguna aplikasi jaringan. Komponen ini berfungsi mengambil informasi lalu lintas paket data yaitu memonitor, menganalisa dan hasil monitoring kepada pengguna, Penggunaan *Monitoring Application* dilakukan sesuai interval waktu perencanaan penelitian yaitu memonitor bagaimana kondisi keadaan trafik jaringan pada saat trafik jam sibuk yaitu jam 10 pagi-2 siang.

Adapun aplikasi yang digunakan untuk Monitoring informasi lalu lintas paket data untuk

parameter *QOS* yang terdiri dari *bandwidth*, *delay*, dan *packet loss* adalah :

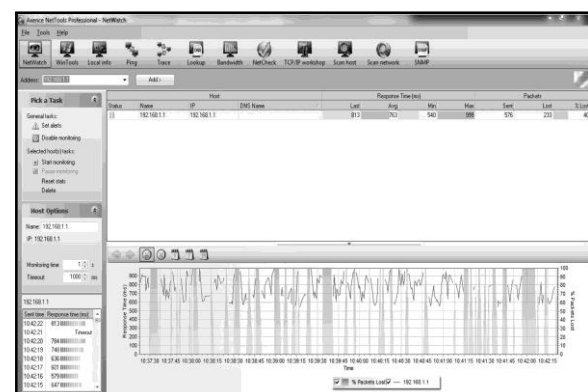
- 1) *BizNet Speed Meter*: *BizNet Speed Meter* merupakan suatu situs yang digunakan untuk mengukur seberapa besar kecepatan yang di dapat suatu jaringan yang meliputi *bandwidth* yang di dapat dalam waktu kurun tertentu (<http://speedmeter.biz.net.id/>).



Sumber : <http://speedmeter.biz.net.id/>

Gambar 3. BizNet Speed Meter

- 2) *Software Axence Nettools Pro 4.0*, merupakan aplikasi untuk menguji konektivitas pada sebuah jaringan dengan cara mengirimkan paket data ke server yang dituju, dari data yang dikirimkan tersebut dilihat didapat nilai *Throughput*, *delay* dan *packet loss*



Sumber : software Axence Nettools Pro 4.0

Gambar 4. Axence Nettools Pro 4.0

2.6 Kualitas Layanan (*Quality of Service*)

Kualitas layanan (*QoS*) adalah kemampuan untuk menyampaikan dalam kondisi baik pada jenis tertentu lalu lintas, dalam hal ketersediaan, debit, transmisi penundaan, *packet loss rate*, dan lain-lain.

Tujuan dari *QoS* adalah untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan layanan yang berbeda, yang menggunakan infrastruktur yang sama, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. (artikel non-personal Politeknik Telkom : Kualitas layanan pada system telekomunikasi) Ada 4 karakteristik untuk melakukan pengukuran kualitas layanan dalam sebuah jaringan *Internet* :

- 1) *Packet loss*: *Packet loss* merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena collision dan congestion pada jaringan dan hal ini berpengaruh pada semua aplikasi karena retransmisi akan mengurangi efisiensi jaringan secara keseluruhan (Nurhayati: 2010).

Tabel 2. Performansi jaringan berdasarkan *packet loss* standarisasi tiphon

KATEGORI <i>DEGREDAASI</i>	<i>PACKET LOSS</i>
Sangat bagus	0%
Bagus	3%
Sedang	15%
Jelek	25%

(Sumber : TIPHON)

- 2) *Delay*: *Delay* adalah tenggang waktu yang dibutuhkan mulai mengirim data sampai dengan data diterima, kualitas suatu jaringan

sangat terpengaruh oleh besarnya suatu *delay*.

Tabel 2. Performansi jaringan berdasarkan *delay* standarisasi tiphon

KATEGORI <i>LATENSI</i>	BESAR <i>DELAY</i>
Sangat bagus	<150 <i>ms</i>
Bagus	150 s/d 300 <i>ms</i>
Sedang	300 s/d 450 <i>ms</i>
Jelek	>450 <i>ms</i>

(Sumber : TIPHON)

- 3) *Bandwith*: *Bandwith* adalah lebar jalur yang dipakai untuk transmisi data atau kecepatan jaringan. Aplikasi yang berbeda membutuhkan *bandwith* yang berbeda.
- 4) *Throughput*: Di dalam jaringan telekomunikasi *Throughput* adalah jumlah data persatuan waktu yang dikirim untuk suatu terminal tertentu di dalam sebuah jaringan, dari suatu titik jaringan atau suatu titik ke titik jaringan yang lain. Sistem *Throughput* atau jumlah *Throughput* adalah jumlah rata-rata data yang dikirimkan untuk semua terminal pada sebuah jaringan.

2.7 Tahap Penelitian

Pada tahap penelitian berisi kerangka pemecahan masalah, sehingga dalam pemecahan masalah dapat dilakukan dengan mudah. Dalam penelitian ini ada beberapa tahap-tahap yang perlu dilakukan sehingga peneliti dapat dengan mudah mengumpulkan data yang diperlukan, antara lain: (1) Mengidentifikasi masalah (*diagnosing*); (2) Membuat rencana tindakan (*action planning*); (3) Melakukan pengujian serta mengumpulkan data hasil pengujian

(tindakan/*action taking*); (4) Melakukan evaluasi setelah melakukan pengujian (*evaluating*).; (5) Pembelajaran (*learning*) tahap ini melaksanakan review tahap-pertahap penelitian untuk menyimpulkan hasil implementasi dari penelitian.

2.8 Melakukan Diagnosa (*Diagnosing*)

Melakukan diagnosa yang berkaitan erat dengan permasalahan yang hendak dipecahkan. Mengidentifikasi komponen-komponen apa saja yang digunakan dalam penelitian dan menentukan objek yang diteliti. Pada langkah pertama ini peneliti mengkaji pengertian jaringan pusat layanan *Internet* pedesaan/plik dan bagian-bagian dari sistem jaringan yang digunakan jaringan pusat layanan *Internet* pedesaan berbasis *VSAT*, di sini juga dibahas topologi dan ip address yang digunakan pada setiap titik pusat layanan yang di menjadi objek penelitian.

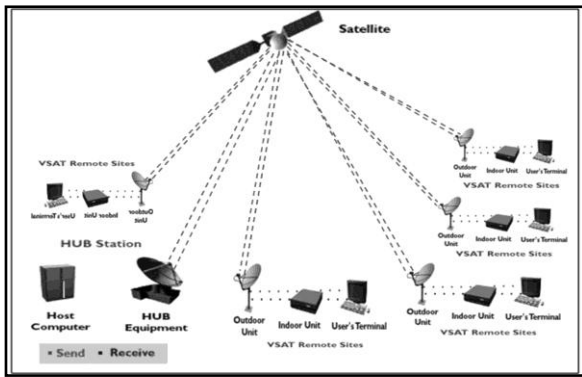
2.9 Membuat Rencana Tindakan (*Action Planning*)

Pada tahap ini mempelajari dan memahami masalah pokok yang ada pada jaringan pusat *Internet* pedesaan berbasis *VSAT* di kabupaten Muara Enim yaitu dilima kecamatan diantaranya kecamatan Ujan Mas, Talang Ubi, Penukal, Penukal Abab, dan Kecamatan Rambang Dangku. Dimana pokok permasalahan yang telah dirumuskan adalah bagaimana menganalisa kinerja kualitas pusat *Internet* pedesaan berbasis *VSAT* di kabupaten Muara Enim yaitu di kelima kecamatan yang

telah disebutkan diatas dengan standar kualitas *QOS (QUALITY OF SERVICE)* yang meliputi parameter *bandwidth*, *Throughput*, *delay* dan *packet loss*. Rencana tindakan yang akan dilakukan dalam tahap ini meliputi: Implementasi pengukuran pada pusat *Internet* pedesaan berbasis *VSAT* meliputi parameter *bandwidth*, *Throughput*, *delay* dan *packet loss*. Model dari system pengukuran *QoS* pada pusat *Internet* pedesaan berbasis *VSAT* yang digunakan terdiri dari komponen: *Monitoring application*, *QoS monitoring* dan *Monitor objects*.

2.10 Topologi Jaringan Pusat Layanan *Internet* Pedesaan / Plik

Topologi jaringan adalah cara untuk menghubungkan komputer atau terminal-terminal dalam suatu jaringan. Jenis topologi yang digunakan pada pusat layanan *Internet* pedesaan adalah jenis topologi *star*. Dalam topologi *star*, sebuah terminal pusat bertindak sebagai pengatur dan pengendali semua komunikasi data yang terjadi. Terminal-terminal lain terhubung padanya dan pengiriman data dari satu terminal ke terminal lainnya melalui terminal pusat. Terminal pusat menyediakan jalur komunikasi khusus untuk dua terminal yang akan berkomunikasi. Semua kontrol dipusatkan pada satu komputer yang disebut stasiun primer dan komputer lainnya disebut stasiun sekunder.



Gambar 5. Topologi Jaringan PLIK Secara Umum

Infrastruktur yang digunakan :

- 1) *Ground segment*, yaitu element jaringan VSAT yang berada di bumi, yang terdiri dari
 - a) *HUB Equipment – Host Computer*: Sebuah HUB juga terdiri dari *OutDoor Unit* dan *InDoor Unit*. *Out Door Unit*, sebuah *HUB* sama dengan *VSAT*, *HUB* berfungsi mengendalikan jaringan melalui *Network Management System (NMS)* server jaringan *VSAT*, yang berupa sebuah unit komputer yang terhubung secara virtual dengan semua terminal *VSAT* yang dilayani oleh *HUB* tersebut. *NMS* ini berfungsi sebagai *interface* untuk melakukan fungsi-fungsi operasional dan administrative dalam sebuah sistem jaringan *VSAT*.
 - b) Terminal *VSAT*, terdiri dari *InDoor Unit*, *OutDoor Unit* dan *User's Terminal*. *InDoor Unit* terdiri dari *Modem (Modulator / Demodulator)*, sebuah alat dipanggil *Return Channel Satellite Terminal* yang menyambungkan dari unit luar dengan *IFL* kabel berukuran panjang tidak lebih 50 meter, *IFL (Inter Facility Link)*. Merupakan media

penghubung antara *ODU* dan *IDU*. Fisiknya berupa kabel dengan jenis koaksial dan biasanya menggunakan konektor jenis *BNC (Bayonet Neill-Concelman)*. *OutDoor Unit* terdiri dari Antena/parabola ukuran diameter 120 cm, yang dipasang pada atap, dinding atau di tanah. *BUC (Block Up Converter)*, yang menghantarkan sinyal informasi ke satelit. Juga sering disebut sebagai *Transmitter (Tx)*. *LNB (Low Noise Block Up)*, yang menerima sinyal informasi dari satelit. Juga sering disebut sebagai *Receiver (Rx)*. *User's Terminal* terdiri dari jaringan LAN

- 2) *Space segment*, yaitu element jaringan VSAT yang terdapat di langit, yang terdiri dari satelit, dalam hal ini digunakan satelit *GEO (Geosynchronous Earth Orbit)*.

3. HASIL

Hasil implementasi pengukuran pada pusat *Internet* pedesaan/plik dengan menggunakan monitoring *application BizNET Speed Meter* dan *Axence NetTools Professional* dimana pengukuran tersebut di tujukan untuk mengetahui *QOS* tanpa harus mempertimbangkan kondisi internal dari jaringan pusat *Internet* pedesaan/plik di lima kecamatan yang dianalisa.

Tools monitoring yang di gunakan untuk parameter *QOS* yaitu *BizNET Speed Meter* untuk pengukuran parameter *Bandwidth* dan *tools monitoring Axence NetTools Professional* untuk

pengukuran parameter *Throughput*, *delay* dan *packet loss* dengan alamat ip server 192.168.1.1

3.1 Bandwidth

Besarnya *bandwidth* untuk jaringan pusat *Internet* pedesaan/plik adalah 384Kbps dimana untuk download 256Kbps dan upload 128Kbps, berdasarkan hasil pengukuran *bandwidth* menggunakan *BizNET Speed Meter* dengan alamat <http://speedmeter.biz.net.id>, di dapat hasil *bandwidth* rata-rata dalam *Kilobits persecond* (*kbps*).

Tabel 3. Nilai Bandwidth Tersedia Untuk Setiap Titik Pusat Internet Pedesaan/Plik

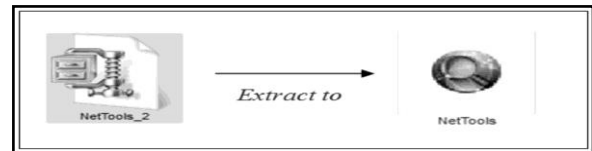
Titik Pusat Internet Pedesaan / Plik	Bandwidth (kbps)
Ujan Mas	139.18
Talang Ubi	140.40
Penukal	137.48
Penukal Abab	95.73
Rambang Dangku	123.24

3.2 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 *bits/second*.

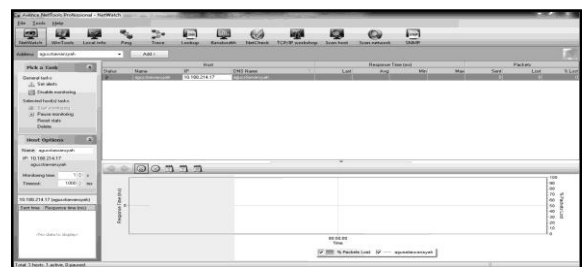
Software Axence Nettools Pro 4.0 diinstal pada sistem operasi windows, berikut langkah-langkah penggunaan *software Axence Nettools Pro 4.0*:

- 1) Download *software Axence Nettools Pro 4.0* di <http://axencesoftware.com>



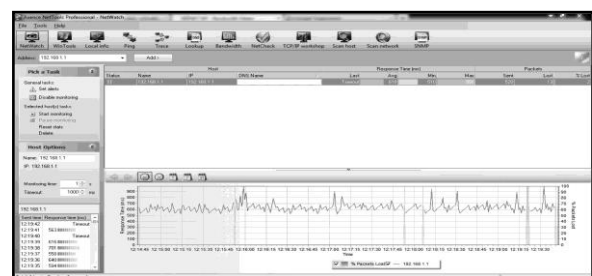
Gambar 6. Hasil Download Axence Nettools Pro 4.0

- 2) Instal *software Axence Nettools Pro 4.0*. Untuk pengukuran *Throughput*, *delay* dan *packet loss* pilih fitur Tool *bandwidth* dan *NetWatch*.



Gambar 7. Axence Nettools Pro 4.0

- 3) Masukkan *ip address* 192.168.1.1 (*ip address* pusat), tentukan besar paket data yang akan dikirim dan akan didapat statistik seperti berikut ini.



Gambar 8. Statistik hasil Throughput

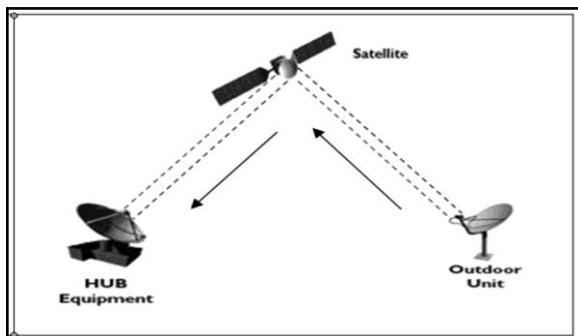
Pengukuran *Throughput* yang akan dibahas pada bagian ini dilakukan dengan cara mengirimkan atau membebani sejumlah paket

tertentu dari suatu *workstation* sumber ke perangkat tujuan melalui jaringan WAN/VSAT. Pada pengukuran ini *Throughput* jaringan WAN/VSAT didefinisikan sebagai banyaknya paket yang diterima dari suatu kurun waktu tertentu. Variabel kurun waktu penerimaan dan banyaknya paket yang diterima dalam kurun waktu tersebut merupakan dua besaran ukuran penting. Nilai dari kedua besaran tersebut diperoleh dengan *software monitoring Axence NetTools professional*.

3.3 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(server) tujuan yang ada di Jakarta yang memiliki ip 192.168.1.1. *Delay* tersebut diperoleh dengan cara mengelola response time dari hasil *monitoring application axcen nettools professional*.

Model sistem pengukuran *delay* dari titik pusat layanan *Internet* kecamatan ke *hub* tujuan dapat dilihat pada gambar 9 berikut:



Gambar 9. Model Sistem Pengukuran Delay

Pada penelitian ini *delay* yang dihitung adalah sebagai berikut:

- 1) *Delay* propagasi: *Delay* propagasi adalah waktu yang dibutuhkan oleh sinyal informasi untuk bergerak dalam media komunikasi, jarak antara hub ke satelit geostasioner dibagi dengan kecepatan rambat.

Delay propagasi : $(2 \times \text{jarak stasiun ke satelit}) / \text{Kecepatan cahaya}$

- a) Jarak hub pusat ke satelit geostasioner 36000 km
- b) Kecepatan cahaya 3000000 m/s

- 2) *Delay* transmisi: *Delay* transmisi adalah waktu yang dibutuhkan suatu sistem untuk melewati sejumlah paket data. Jika paket data adalah S (dalam *bit*) dan kecepatan *bandwidth* tersedia adalah L (*Kbps*), maka *delay* transmisi (T_s) dapat dihitung seperti berikut:

$$\text{Delay transmisi} \rightarrow T_s = S/L$$

$$S = 64 \text{ Bits}, \quad L = 348 \text{ Kbps}$$

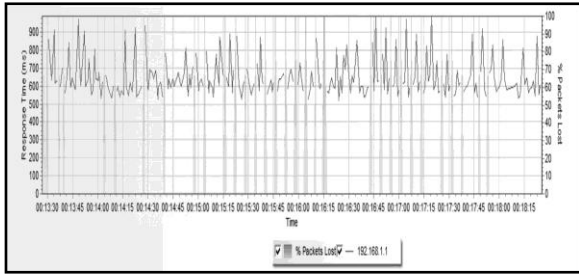
(*bandwidth tersedia*)

- 3) *Delay* antrian rata-rata: *Delay* antrian adalah lamanya waktu yang dibutuhkan suatu paket data sebelum paket tersebut diteruskan ketujuannya. *Delay* ini didapat dari hasil laporan *ping*, diambil nilai rata-rata.

- 4) *Delay* total: *Delay* total adalah penjumlahan dari semua nilai *delay* yang didapat.

$$\text{Delay total} = \text{Delay propagasi} + \text{Delay transmisi} + \text{Delay antrian}$$

Berikut adalah contoh grafik hasil pengukuran *delay* menggunakan *monitoring application axcen nettools professional* dari pusat *Internet* pedesaan/pelik ke Hub server yang ada di Jakarta dengan cara menggunakan alamat Ip hub yaitu 192.168.1.1



Gambar 10. Contoh Grafik Hasil Pengukuran Delay Pusat Internet Pedesaan/Plik

Gambar 10 contoh grafik hasil pengukuran delay pusat Internet pedesaan/plik

3.4 Packet Loss

Packet loss, merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi pengukuran pada jaringan pusat Internet pedesaan/plik berbasis VSAT yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang. Berikut hasil pengukuran terhadap lima titik pusat Internet pedesaan/plik untuk mengetahui jumlah packet yang hilang disaat proses pengukuran.

3.5 Hasil dan Pendeskripsian Data Analisa

Setelah dilakukan pengukuran parameter kualitas jaringan VSAT pada setiap titik pusat layanan Internet pedesaan/plik, didapat hasil pengukuran untuk parameter *bandwidth*, *Throughput*, *delay*, dan *packet loss*. Selanjutnya hasil pengukuran parameter dianalisis untuk mengetahui kualitas jaringan VSAT pusat layanan Internet kecamatan pada 5 kecamatan di kabupaten Muara Enim.

3.6 Hasil Bandwidth

Kapasitas *Bandwidth* yang dimiliki setiap titik pusat layanan Internet kecamatan sama 384Kbps yaitu 256 untuk *downlink* dan 128 untuk *uplink*, dari hasil pengukuran *bandwidth* melalui monitoring pusat Internet pedesaan/plik kecamatan Ujan Mas, Talang Ubi, Penukal, Penukal Abab, dan Rambang Dangku berdasarkan table 4 melalui pengukuran *bandwidth* menggunakan BizNET Speed Meter dengan alamat <http://speedmeter.biz.net.id/> dapat dilihat perbandingan nilai *bandwidth* sebenarnya.

Dari hasil pengukuran dalam tabel 4 di atas dan perbandingannya dengan kapasitas *bandwidth* yang tersedia untuk setiap titik pusat layanan Internet pedesaan/plik ternyata hasilnya jauh berbeda. Hal ini disebabkan karena 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.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Bandwidth Pusat Internet Pedesaan/Plik

PLIK	Bandwidth (kbps)	Hasil Pengukuran Bandwidth (Kbps)	PERSENTASE
Ujan Mas	384	139.18	36.24%
Talang Ubi	384	140.4	36.56%
Penukal	384	137.48	35.80%
Penukal Abab	384	95.73	24.92%
Rambang Dangku	384	123.24	32.09%

3.7 Hasil *Throughput*

Throughput merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada destination selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut. *Throughput* adalah kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data. Biasanya *Throughput* selalu dikaitkan dengan *bandwidth*. Karena *Throughput* memang bisa disebut juga dengan *bandwidth* dalam kondisi yang sebenarnya. *Bandwidth* lebih bersifat *fix* sementara *Throughput* sifatnya adalah dinamis tergantung trafik yang sedang terjadi.

Dari hasil perhitungan *Throughput* melalui monitoring pusat *Internet* pedesaan/plik Kecamatan Ujan Mas, Talang Ubi, Penukal, Penukal Abab, dan Rambang Dangku untuk rata-rata monitoring ke server pusat dengan ip 192.168.1.1 di dapat nilai *Throughput* sebagai berikut.

Tabel 5. Nilai *Throughput* Masing-Masing Pusat Layanan *Internet* Pedesaan/Plik

Pusat Layanan <i>Internet</i> Pedesaan/Plik	Rata-rata (b/s)	<i>Bandwidth</i> Tersedia (b/s)	Persentase
Ujan Mas	1512	142520.32	1.060901%
Talang Ubi	1493.28	143769.6	1.038661%
Penukal	1518.64	140779.52	1.078736%
Penukal Abab	1460	98027.52	1.489377%
Rambang Dangku	1548	126197.76	1.226646%

Berdasarkan tabel diatas dapat di simpulkan bahwa besar nilai *Throughput* rata-rata untuk titik pusat layanan *Internet* pedesaan/plik terendah sebesar 1460 *b/s* pada pusat *Internet* pedesaan/plik Penukal Abab nilai rata-rata ini dibandingkan dengan *bandwidth*

tersedia setelah dilakukan pengukuran dengan Biznet *Bandwidth* meter sebesar 98027.52 *b/s*. Hasilnya nilai *Throughput* untuk plik Penuka Abab masih sangat rendah, jika di prosentasikan berkisar 1.48% dari hasil pengukuran *bandwidth* yang tersedia. Keadaan ini disebabkan waktu pengujian dilakukan pada saat trafik padat/sibuk antara jam 10.00 WIB sampai pukul 14.00 WIB dan juga jarak hub(server) yang sangat jauh dan juga melewati media udara atau satelit. Hal ini juga dipengaruhi kapasitas *bandwidth* yang memang dibatasi dari SIMM-PLIK karena semakin besar kapasitas *bandwidth* yang disediakan akan semakin besar *bandwidth* tersedia.

3.8 Hasil *Delay*

Delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik atau juga waktu proses yang lama dalam jaringan VSAT. Menurut versi TIPHON (dalam joesman 2008), sebagai standarisasi yang digunakan dalam pengukuran nilai *delay*, maka besarnya *delay* dapat diklasifikasikan sebagai kategori latensi sangat bagus jika <150 ms bagus jika 150 ms s.d 300 ms, sedang 300 ms s.d 450 ms dan jelek jika > 450 ms.

Berdasarkan hasil pengukuran nilai *delay* terhadap pusat *Internet* pedesaan/plik pada Kecamatan Ujan Mas, Talang Ubi, Penukal, Penukal Abab, dan Kecamatan Rambang Dangku di kabupaten Muara Enim. Didapat nilai *delay* rata-rata dalam satuan *millisecond*, seperti tabel berikut.

Tabel 6. Nilai *Delay* Masing-Masing Pusat Layanan *Internet* Pedesaan/Plik

Plink	Propagasi	Transmisi	Antrian	Total	Tiphon
Ujan Mas	242.98	0.459836	997.3333	1240.773136	Jelek
Talang Ubi	243.09	0.465584	996.5555	1240.10134	Jelek
Penukal	243.07	0.668547	995	1238.535522	Jelek
Penukal Abab	243.06	0.465522	996	1239.728547	Jelek
Rambang Dangku	242.864	0.668547	993.5556	1236.938912	Jelek

Berdasarkan tabel di atas besar nilai *delay* menurut standarisasi kualitas jaringan versi TIPHON, maka ketaegori *delay* rata-rata untuk semua titik pusat layanan *Internet* pedesaan/plik yang di amati, nilai *delay* total untuk titik pusat layanan *Internet* pedesaan/plik kecamatan Rambang Dangku sebesar 1236.93 *ms* adalah yang paling rendah dan nilai *delay* total tertinggi untuk titik pusat layanan *Internet* pedesaan/plik kecamatan Ujan Mas sebesar 1240.773136 *ms*, semua titik pusat layanan *Internet* pedesaan/plik yang di analisa masuk kategori *delay* buruk karena besar total *delay* diatas 450 *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.

3.9 Hasil *Packet Loss*

Dari hasil pengukuran terhadap jaringan VSAT pusat layanan *Internet* kecamatan pada 5 kecamatan di kabupaten Muara Enim, didapat nilai *packet loss* dalam hitungan persentase (%) untuk setiap titik pusat layanan *Internet* pedesaan/plik. Berdasarkan standarisasi TIPHON, untuk kategori degeradasi *packet loss* sangat bagus jika 0 %, bagus jika 3 %, kategori

sedang jika 15 % dan kategori jelek jika 25 %. Hasil pengukuran untuk setiap titik sebagai berikut:

Tabel 7. Nilai *Packet Loss* Masing-Masing Pusat Layanan *Internet* Pedesaan/Plik

Titik Pusat Layanan <i>Internet</i> Kecamatan	Packets			TIPHON
	Sent	Lost	% Lost	
Ujan mas	558 <i>bits</i>	91	16	Sedang
Talang Ubi	558 <i>bits</i>	90	15	Sedang
Penukal	558 <i>bits</i>	106	18	Sedang
Penukal Abab	558 <i>bits</i>	135	28	Jelek
Rambang Dangku	558 <i>bits</i>	69	12	Bagus

Berdasarkan tabel diatas hasil pengukuran dari 5 titik pusat layanan *Internet* kecamatan, kecamatan Ujan Mas, kecamatan Talang Ubi, dan kecamatan Penukal termasuk kategori degeradasi sedang karena besar nilai *packet loss* antara 15 % sampai 24 % dari 558 *bits* total paket yang dikirimkan, Untuk kecamatan Rambang Dangku termasuk kategori degeradasi bagus karena besar nilai *packet loss* dibawah 15 % dari 640 *bits* total paket yang dikirimkan sedangkan kecamatan Penukal Abab termasuk kategori degeradasi buruk karena besar nilai *packet loss* diatas 25%. Faktor yang mempengaruhi dan menyebabkan besarnya nilai *packet loss* karena terjadinya *overload* trafik didalam jaringan, 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.

3.10 Faktor yang Mempengaruhi QoS dan Solusi Pemecahannya

Dari hasil pembahasan analisa diatas terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hasil pengukuran terhadap parameter *QoS* yang terdiri dari *Bandwidth*, *Throughput*, *Delay* dan *Packet loss* dalam jaringan pusat *Internet* pedesaan berbasis *VSAT* di Kabupaten Muara Enim yang bisa menyebabkan turunnya nilai *QoS*, yaitu:

- 1) Redaman, yaitu jatuhnya kuat sinyal karena penambahan jarak pada media transmisi. Setiap media transmisi memiliki redaman yang berbeda-beda, tergantung dari bahan yang digunakan. Kekuatan sinyal yang ditransmisikan bisa mengalami pelemahan karena jarak yang jauh pada medium apapun. Media transmisi yang digunakan pada jaringan pusat *Internet* pedesaan/plik menggunakan media satelit (*VSAT*) sehingga Jarak antara *workstation* pengirim (plik) dan penerima (server/hub) pada saat pengukuran mempunyai jarak yang berbeda dan nilai redaman yang bervariasi. Untuk mengatasi hal ini, perlu digunakan repeater sebagai penguat sinyal.
- 2) Distorsi, yaitu fenomena yang disebabkan bervariasinya kecepatan propagasi karena perbedaan *bandwidth*. Untuk itu, dalam komunikasi dibutuhkan *bandwidth* transmisi

yang memadai dalam mengakomodasi adanya spektrum sinyal. Dalam hal ini medium satelit (*VSAT*) yang digunakan pusat *Internet* pedesaan/plik sehingga paket yang dikirim memiliki nilai *delay* yang berbeda-beda hal ini dikarenakan jarak antara plik ke *hub* (server) yang jauh dan juga dipengaruhi jarak *hub* ke satelit geostasioner yaitu 36000Km .

- 3) *Noise* (gangguan). *Noise* adalah tambahan sinyal yang tidak dikehendaki yang masuk dimanapun di antara transmisi pengirim dan penerima pada saat pengukuran parameter *QoS*. *Noise* ini akan menurunkan nilai *QoS* pada jaringan pusat *Internet* pedesaan/plik dan sangat berbahaya, karena jika terlalu besar akan dapat mengubah data asli yang dikirimkan. Untuk mengatasi *noise* ini bisa dilakukan beberapa cara seperti menjauhkan media transmisi dari sumber *noise* seperti medan listrik dan magnet, memberi jarak antar kabel dan memberi jacket atau pelindung pada kabel atau mempergunakan kabel yang terisolasi. Alternatif lain yang bisa digunakan sebagai solusi untuk meningkatkan nilai *QoS* jaringan pusat *Internet* pedesaan/plik adalah dengan penyediaan utilitas jaringan, yaitu dengan mengklasifikasikan dan memprioritaskan setiap informasi sesuai dengan karakteristiknya masing-masing.

4. SIMPULAN

Dari hasil pengukuran dan analisis *QoS* terhadap jaringan Pusat *Internet* Pedesaan/Plik Kabupaten Muara Enim didapatkan kesimpulan:

- 1) Berdasarkan standarisasi TIPHON besar *Packet loss* untuk, kecamatan Ujan Mas, kecamatan Talang Ubi, kecamatan Penukul kategori degeradasi sedang, dan Kecamatan Penukul Abab termasuk kategori Jelek sedangkan untuk kecamatan Rambang Dangku termasuk kategori degeradasi Bagus.
- 2) Faktor yang mempengaruhi hasil dari pengukuran kelima titik plik yang diteliti adalah: (a) Topografi Kecamatan kelima titik plik yang diteliti berbeda-beda; (b) Cuaca saat pengkuran; (c) jarak antara titik plik dengan hub (server) yang jauh yang melewati media satelit yang rentan akan pengaruh cuaca sehingga besarnya nilai *delay*, hal ini dapat dilihat dari hasil pengukuran *delay* untuk kelima titik plik yang di analisa diatas 450 ms, yang termasuk kategori degradasi jelek bedasarkan standarisasi TIPHON.
- 3) Dari rendahnya hasil pengukuran *Bandwith* dan *troughput* serta tingginya nilai *delay* dan *packet loss* dikarenakan pengkuran dilakukan pada saat trafik sibuk yaitu antara jam 10.00 pagi sampai pukul 14.00 siang dan juga pengaruh dari jarak *hub* (server) yang sangat jauh dan transmisi menggunakan media udara/satelit yang rentang akan pengaruh cuaca.

Adapun beberapa saran penulis setelah malukukan penelitian adalah sebagai berikut:

- (1) Saran penulis yaitu Menangani Faktor-faktor yang bisa mempengaruhi nilai *QoS* yaitu redaman, distorsi dan *noise* pada jaringan pusat *Internet* pedesaan/plik di Kabupaten Muara Enim, mangka dari itu peneliti menyarankan dibutuhkan *bandwidth* transmisi yang memadai dan menjauhkan media transmisi dari medan listrik dan menggunakan Kabel yang terisolasi untuk menghindari dari *noise*.
- (2) Mengurangi beban trafik dalam jaringan, karena jaringan yang telah terbebani lebih dari 50% alokasi total seluruh *bandwidth* yang tersedia akan mengakibatkan pengaruh yang cukup signifikan terhadap *delay* serta pemakaian jaringan melebihi total *bandwidth* akan mengakibatkan terjadinya *packet loss*.

DAFTAR RUJUKAN

- Chandrax.(n.d.). Online. (<http://chandrax.wordpress.com/2008/07/05/acti-on-research-penelitian-tindakan/>, diakses tanggal 1November 2011)
- Iskandar. 2007. *Pengenalan Internet*. edisi 3. Palembang.
- Kurniawan. 2007. *Jaringan Komputer*. Andi. Semarang.
- Nurhayati. 2010. *Sistem Komunikasi Multimedia*. Online. (http://eprints.undip.ac.id/20121/1/Persyaratan_Layanan_dan_Protokol_per_t9.pdf, diakses 1 November 2011).
- Pressman. 1997. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Andi. Yogyakarta.
- Rahayu, Minto. 2007. *Bahasa Indonesia di Perguruan Tinggi*. Grasindo. Jakarta.