

**OPTIMALISASI KINERJA (INTERNET PROTOCOL)
IP CLOCK PADA JARINGAN BASE TRANSCEIVER STATION (BTS)**

Setiyo Budiyo, Apipi Saputra

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

Jl.Meruya Selatan,Kebun Jeruk,JakartaBarat 11650

E-mail : sbudiyanto@mercubuana.ac.id

Abstrak - Pada sistem komunikasi GSM (*Global System for Mobile*), BTS (*Base Transceiver Station*) merupakan jantung dari sebuah *cell site* layanan telekomunikasi. BTS merupakan perangkat pemancar dan penerima yang menangani akses radio dan berinteraksi langsung dengan *Mobile Station* (MS) melalui *air interface*. Sebuah optimasi kinerja ip clock pada base transceiver station (BTS) metode untuk sinkronisasi jaringan untuk jam global yang berasal dari jam GPS diakuisisi oleh sejumlah BTS. IP clock didistribusikan ke pengendali serta acuan berbagai jaringan, dan dari sana ke jaringan perangkat akses, sehingga sinkronisasi jaringan komunikasi konvergensi antara BTS, BSS, dan RNC.

Kata kunci: *Global System for Mobile, Mobile Station, Base Transceiver Station, RNC*

PENDAHULUAN

Teknologi 3G adalah generasi ketiga dari *wireless* dengan tujuan untuk memungkinkan operator jaringan untuk menawarkan pengguna berbagai layanan yang lebih luas yang lebih maju sementara mencapai kapasitas jaringan yang lebih besar melalui peningkatan efisiensi spektrum. Juga, salah satu fitur yang paling signifikan dari teknologi yang mendukung jumlah yang lebih besar dari suara dan data pelanggan, terutama di daerah perkotaan, dan kecepatan data yang lebih tinggi dengan biaya tambahan rendah dari pada 2G.[1]

Dengan terus mengembangkan teknologi komunikasi, teknologi transmisi jaringan telekomunikasi secara bertahap berkembang dari mode switching sirkuit berdasarkan Time Division Multiplex (TDM) dengan modus packet switching

berbasis IP. Dalam solusi jaringan TDM tradisional, node downlink link / T1 E1 dapat memulihkan sinyal sinkron node uplink dari / T1 Link E1 TDM tersebut. Sementara dalam solusi jaringan IP, karena karakteristik transmisi asynchronous, jaringan IP tidak mendukung transmisi informasi sinkron dari lapisan fisik. Jadi selama evolusi jaringan telekomunikasi dari modus sirkuit beralih ke modus packet switching, bagaimana memastikan kinerja sinkronisasi jaringan merupakan masalah yang harus segera dipecahkan.[2]

Sinkronisasi jaringan yang ideal adalah Presisi Waktu Sinkronisasi Protocol IEEE 1588, yang secara luas digunakan dalam adegan simetris uplink dan downlink penundaan waktu di link komunikasi, karena secara bersamaan mengirimkan informasi frekuensi dan informasi fase dan mencapai

presisi pemulihan tinggi dari informasi sinkron. Dalam penemuan sebelumnya, ketika RNC dan BTS harus disinkronkan, dengan asumsi bahwa uplink dan downlink penundaan waktu yang simetris satu sama lain, maka waktu dari RNC dan BTS dan dihitung rata-rata waktu tunda dicatat untuk mendapatkan offset antara RNC dan BTS, sehingga untuk sinkronisasi IP clock.[2]

Sinkronisasi jam sangat penting untuk jaringan komunikasi sebagai osilator lokal pada akhir penerima link komunikasi harus baik disinkronkan dengan clock pada akhir pemancar baik dalam waktu dan frekuensi sehingga dapat mengekstrak sinyal pada waktu yang tepat dan pada frekuensi yang tepat untuk dapat kemudian merekonstruksi sinyal dengan benar.[3]

LANDASAN TEORI

3G secara umum

berdasarkan kesepakatan 3G tertuang dalam *International Mobile Telecommunications 2000 (IMT 2000)* dan antara lain memutuskan bahwa standar 3G akan bercabang menjadi 2 standar sistem yang akan dilakukan didunia, yaitu:

1. *Wideband-CDMA (WCDMA)*, di dukung oleh *Europea Telecommunications standards institute (ETSI)* dan operator **GSM** di Eropa dan tempat lain. Diawal tahun 1998, **W-CDMA** diikutsertakan dalam standar ETSI yaitu **UMTS** (*universal mobile telecommunication system*).

CDMA2000 (CDMA2000 1X EV-DO & CDMA2000 1X EV-DV)

Didukung oleh komunitas CDMA Amerika Utara, dipimpin oleh *CDMA Development Group (CDG)*.

Dan pada saat ini ada dua cabang dari pengembangan 3G, yaitu dari sisi **GSM** (**Global System For Mobile Communication**) yang dipelopori oleh **3G Partnership Project /CDMA** dan **CDMA** (**Code Division Multiple Access**) yang dipelopori oleh **3G Partnership Project 2 (3GPP2)**. Kedua teknologi tidak kompatibel dan sesungguhnya saling berkompetisi.

Konsep TCP/IP

TCP/IP adalah singkatan dari **Transmission Control Protocol, Internet protocol**, merupakan standar protokol untuk komunikasi data pada jaringan komputer. **TCP/IP** resmi digunakan sebagai standar protokol jaringan internet sejak tanggal 1 januari 1983, sebelumnya komunikasi data internet menggunakan **NCP**. **TCP/IP** tidak saja digunakan sebagai protokol utama untuk jaringan internet, tapi juga digunakan untuk jaringan internet, ekstranet, maupun **Local Area Network (LAN)**. Dengan **TCP/IP** memungkinkan sistem apapun yang terhubung kedalamnya bisa berkomunikasi dengan sistem lain, walaupun berbeda teknologi.

Metro Ethernet

Jaringan *Metro Ethernet* umumnya didefinisikan sebagai *bridge* dari suatu jaringan atau menghubungkan wilayah yang terpisah bisa juga menghubungkan LAN dengan WAN atau *backbone network* yang umumnya dimiliki oleh service

provider (*Prashant gandhi and bob klessing* 2003). Jaringan Metro Ethernet menyediakan layanan-layanan menggunakan *Ethernet* sebagai *core Protocol* dan aplikasi *broadband*. Metro Ethernet sebenarnya sama dengan Ethernet atau *Fast Ethernet* pada LAN (Local Area Network) tetapi perbedaannya adalah untuk menghubungkan dua LAN pada gedung yang berbeda. Sehingga *Metro Ethenet* ini adalah untuk mengubungkan dua LAN pada gedung yang berbeda. Sehingga *Metro Ethernet* dapat digabungkan menjadi kelompok WAN walaupun pada mulanya teknologi LAN. Metro Ethernet menggunakan *rotpokol* atau teknologi yang sama persis dengan *Ethernet/Fast Ethernet* pada LAN tetapi ada penambahan beberapa fungsi sehingga dapat digunakan untuk menghubungkan dua lokasi (dua LAN) dengan jarak yang puluhan bahkan ratusan kilometer. Sebenarnya *Metro Ethernet* adalah jenis *Broadband Wired* (Kabel Broadband) karena speed/kecepatan bandwidth -nya sudah besar yaitu 10/100 Mbps, bahkan ada yang 1/10 Gigabps.

Dalam membangun suatu koneksi data antara sebuah komputer dengan yang lainnya, atau antara sebuah terminal dengan komputer ada dua buah konsep dalam jaringannya, konsep itu adalah :

- a) *Circuit Switched*, yaitu Model komunikasi yang jalur komunikasi tujuan untuk pengiriman paket-paket data /informasi sudah dibangun antara dua host
- b) *Packet Switched Network*, yaitu metode komunikasi jaringan digital bahwa

kelompok semua data yang ditransmisikan , terlepas dari isi, jenis, atau struktur ke blok berukuran yang sesuai, yang disebut *packet*.

Dalam koneksi internet , dibedakan berbagai macam koneksi. Adapun perbedaan Berdasarkan luasnya daerah kerja yang digunakan pada internet tersebut. Adapun penggolongan ini adalah :

- a) WAN (*Wide Area Network*)
- b) MAN (*Metropolitan Area Network*)
- c) LAN (*Local Area Network*)

VLAN

VLAN (Virtual Local Area Network) merupakan suatu model jaringan yang tidak terbatas pada lokasi fisik seperti LAN, hal ini mengakibatkan suatu network dapat dikonfigurasi secara virtual tanpa harus menuruti lokasi fisik peralatan. Penggunaan VLAN akan membuat pengaturan jaringan menjadi sangat fleksibel dimana dapat dibuat segmen yang tergantung pada organisasi atau departemen, tanpa tergantung pada lokasi workstation seperti pada gambar dibawah ini:

Node-B dan Transmisi Radio PDH dan SDH



Gambar 1. Node-B (BTS)[6]

Pada gambar 2.6 NODE B 3G adalah perangkat yang didalamnya berisi modul UMPT,dan WBBP, modul yang berfungsi sebagai sentral atau BTS (Base Terminal Station) 3G yang mencakup wilayah dalam jarak 7 km dalam jaringan 3G. Perangkat dari BTS 3G.

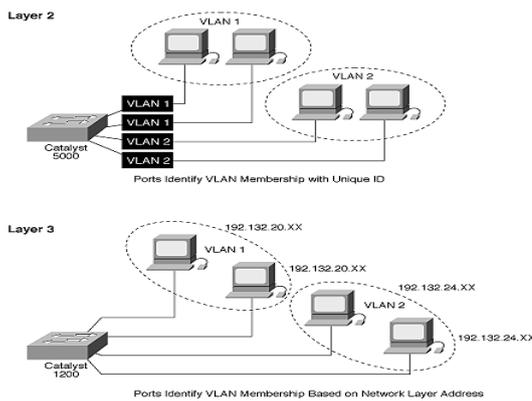
SINKRONISASI CLOCK

Untuk mengontrol pengoperasian diperlukan sinyal timing. Clock pada AXE system akan menentukan rata-rata sample ke speech store. Semua clock dalam tiap node harus disinkronisasikan

untuk meyakinkan bahwa transmisi bebas dari kesalahan.. Sinyal clock yang digunakan dapat dibangkitkan oleh:

- Local clock dalam node.
- Eksternal clock
- Clock sinyal informasi dari yang dibawa DIP dari node yang lain.

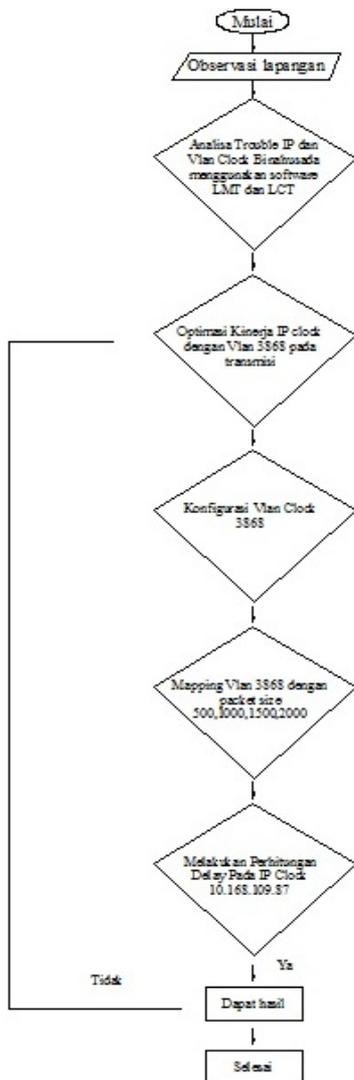
Jika clock tidak sinkron maka akan terjadi slip yang mengakibatkan hilangnya sinyal informasi, seperti : penurunan kualitas pembicaran, pesan (fax)ada yang hilang, disconnect panggilan selama terjadi handover.



Gambar 2. Jaringan VLAN[7]

METODELOGI PENELITIAN

Tahapan dan konsep penelitian yang akan dilakukan terangkum pada Gambar



Gambar 3 Flowchart Tahapan Peneliti

Pengecekan pada sebuah perangkat

Pada analisa alarm IP clock pada base transceiver station tim maintenance service (MS) menggunakan beberapa tools untuk mendukung optimalisasi perangkat agar permasalahan yang terjadi bisa diketahui dan di optimalisasikan atau di troubleshoot Vlan Clock hingga perangkat kembali optimal. Tools yang digunakan antara lain meliputi :

1. Local Maintenance Terminal (LMT)
2. U2000 Web LCT



Gambar 4 Aplikasi yang digunakan dalam analisa dan optimalisasi

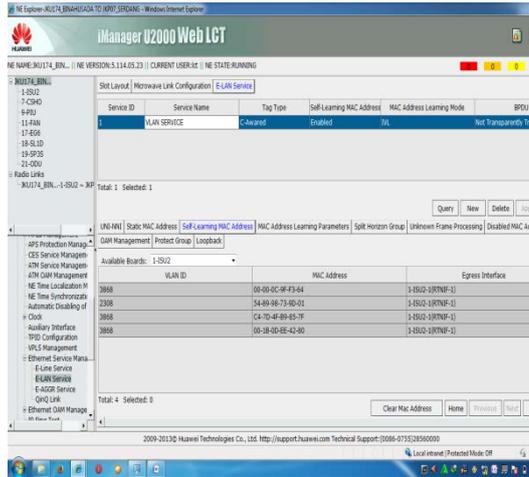
HASIL PENGUKURAN DAN OPTIMALISASI

Pada teknologi wireless dengan perkembangan sangat pesat dibutuhkan suatu ketepatan dalam suatu sinkronisasi waktu jaringan nirkabel termasuk jaringan 3G khususnya di sisi perangkat yang mengantar suatu jaringan baik layanan data maupun memonitoring terjadi problem pada perangkat tersebut.

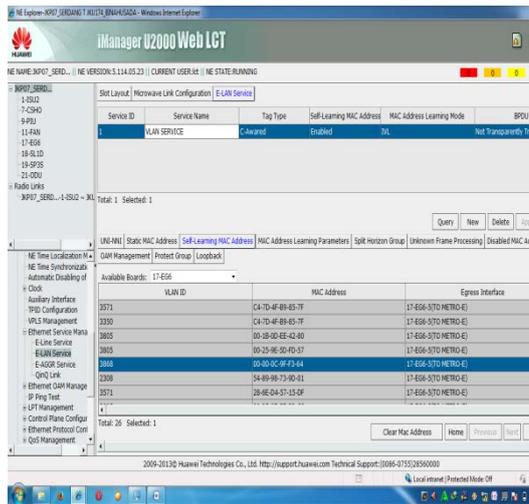
Pada bab ini akan di bahas tentang optimasi dan pengukuran kinerja ip clock serta yang sebagai suatu pendukung pada suatu jaringan nirkabel.

Optimalisasi Untuk kesalahan Pada Internet Protocol Clock

Trouble alarm IP Clock Failure yang terjadi pada site binahusada ini diakibatkan tidak sinkronnya V-lan antara BTS dengan V-lan yang terdapat pada port RTN yang mengakibatkan tidak terdetaknya pada mac address RTN. Pada trouble ini bisa dilakukan optimalisasi dengan menyamakan tagging antara v-lan yang terdapat pada RTN dengan mentagging v-lan yang benar pada sisi BTS sehingga V-lan 3868 dapat terbaca pada mac address Transmisi radio (RTN). Dari hasil optimalisasi tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

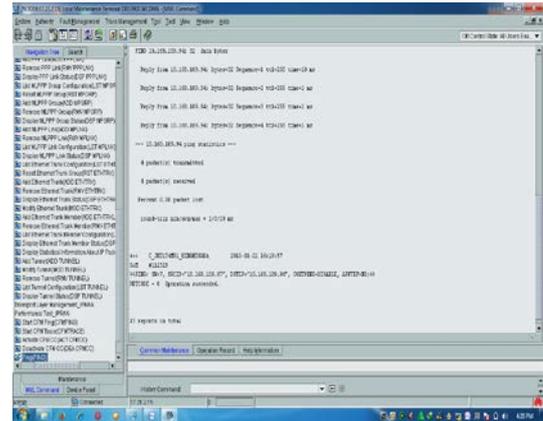


Gambar 5 Tampilan *Mac Address* pada *port Radio Transmission Node (RTN)* hasil optimasi vlan untuk ip clock.



Gambar 6 Tampilan *Mac Address* pada *port Radio Transmission Node (RTN)* hasil optimasi vlan untuk ip clock.

Pad gambar 4.1 meunjukkan vlan 3868 telah tertagging baik disisi metroE maupun dari sisi BTS setelah sudah di teragging dengan baik maka sistem ip clock mulai kembali berfungsi.



Gambar 7 tampilan ping ip clock 10.168.109.94 hasil optimasi

Pada gambar 4.2 ip clock dengan beban 32 bytes reply tanpa terjadi packet loss dengan *round-trip min/ave/max = 1/3/10 ms*, kinerja ip clock berfungsi dengan baik proses *mapping standart*.

Delay

Delay adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti ataupun waktu proses yang lama, untuk mengetahui performansi dari radio IP link microwave seri 950A maka harus di perhatikan untuk link yang akan digunakan sebagai media transmisi data agar tidak terjadinya waktu tunda pada pengirimannya. pada penelitian ini harus dilakukan perhitungan delay agar diketahui seberapa lama data yang ditransmisikan. [6]

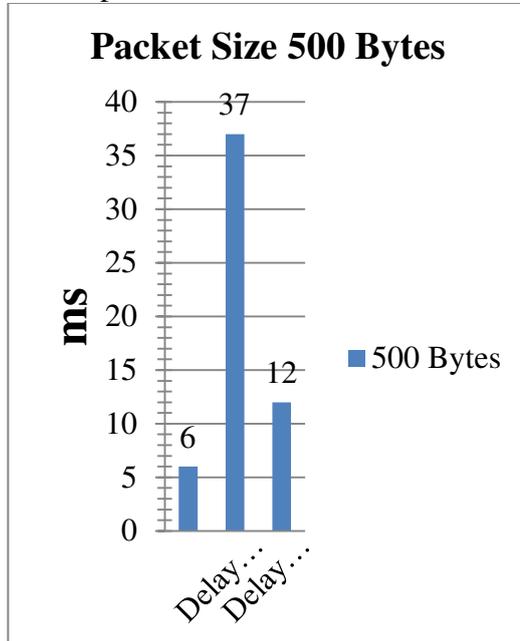
❖ **Perhitungan dapat dirumuskan seperti gambar dibawah ini.**

$$Delay\ rata - rata = \frac{Total\ Delay}{Total\ Packet\ Yang\ Diterima}$$

rumus perhitungan delay [9]

Pada gambar 4.3 adalah rumus perhitungan delay

transmisi disuatu jaringan nirkabel yang dapat dihitung dengan rumus ini, mengetahui berapa total delay pada beban tertentu.



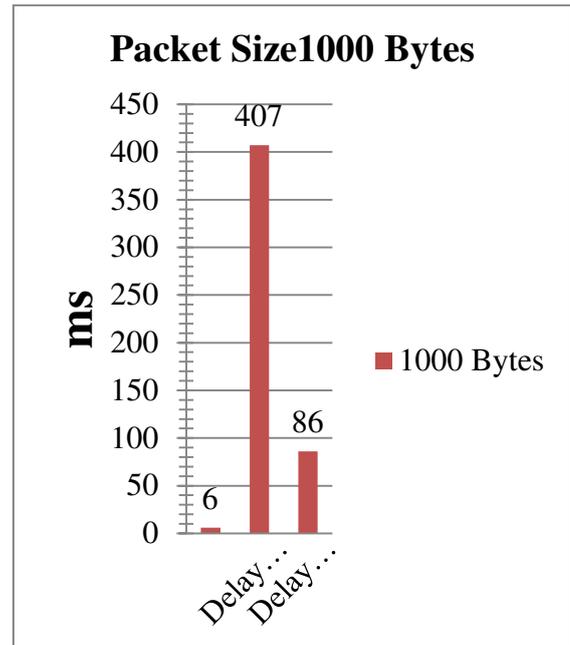
Gambar 8 grafik perhitungan Delay packet size 500 bytes pada software

Pada gambar 8 menjelaskan grafik tentang delay dengan beban 500 bytes dan mempunyai perhitungan dengan menggunakan software saat proses mapping.

Perhitungan delay rata-rata gambar 4.4 seperti yang terhitung seperti dibawah ini:

Diketahui: Packet Transmitted : 20
 : Packet Received : 20
 : Total Delay : 248 ms

$$Delay\ rata - rata = \frac{248}{20} = 12,4\ ms$$



Gambar 9 grafik perhitungan Delay packet size 1000 bytes pada software

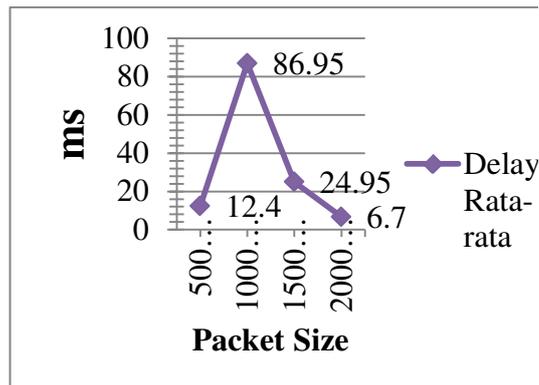
Pada gambar 9 menjelaskan grafik tentang delay dengan beban 1000 bytes dan mempunyai perhitungan dengan menggunakan software saat proses mapping.

Perhitungan delay rata-rata gambar 4.6 seperti yang terhitung seperti dibawah ini:

Diketahui : Packet Transmitted : 20
 : Packet Received : 20
 : Total Delay : 1,739 ms

$$Delay\ rata - rata = \frac{1,739}{20} = 86,95\ ms$$

No	Packet Size	delay rata-rata
1	500	12,4
2	1000	86,95
3	1500	24,95
4	2000	6,7



Gambar 10 grafik perhitungan delay rata-rata

Dengan demikian pada gambar 10 mempunyai masing-masing beban pada ip clock mempunyai delay tertentu tergantung beban yang diberikan pada sisi transmisi, proses mapping yang telah dilakukan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah di bahas pada bab-bab sebelumnya dalam penulisan tugas akhir ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Dari hasil analisa menggunakan aplikasi imanager Web LCT dan LMT(Local Maintenance Terminal) terdapat IP 10.168.109.87 dengan Vlan 3868 tidak berfungsi dengan baik dikarenakan mac address kearah Metro-E tidak terdetect
2. Pada proses pemetaan dengan packet size 500 memiliki delay rata-rata 12 ms, packet size 1000 delay rata-rata 86 ms, packet size 1500 delay rata-rata 24 ms, packet size 2000 delay rata-rata 6 ms.
3. Hasil optimasi ip clock 10.168.109.87 dengan masing-masing packet size memiliki delay

yang sangat cukup baik atau standart ITU

Saran

Pada optimalisasi ip clock bila sinkronisasi dalam transmisi mengalami kinerja tidak normal bisa disimpulkan probelm di sisi router maka solusinya mengganti ip clock dan vlan pada jalur transmisi nirkabel.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Madhurya Mudiar. 3G Network Connectivity. Global Journal of researches in engineering Electrical and electronics engineering Volume 12 Issue 4 Version 1.0 March 2012
- [2] Bingbo Li, Shenzhen. Methode,device and system for clock synchronization. Zhejiang University , Huawei Technologies Co, Ltd 2012
- [3] Shiquan Wu , Jung Yee. System and methods for distributing gps clock to communications device. Wi-Lan, Inc, Ottawa 2014
- [4] Serge Defrance, Ludovic Jeanne, Thierry Tapie. Clock synchronization aid device for communication station(s) of a wireless network, and associated clock synchronization device. Thomson Licensing 2014
- [5] Budijono. Simulasi Kehandalan Base Transceiver Station (BTS) Dengan Menggunakan Program Visual Basic. Jurusan Teknik

- Elektro. Fakultas Teknik.
Diponegoro 2014
- [6] Munawar. Analisa throughput pada alat clinical network telemetry system. Universitas mercubuana 2013
- [7] Eko Budi Setiawan. ANALISA QUALITY OF SERVICES (QoS) VOICE OVER INTERNET PROTOCOL (VoIP) DENGAN PROTOKOL H.323 DAN SESSION INITIAL PROTOCOL (SIP). Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA) 1 Volume. I Nomor. 2, Bulan Oktober 2012 - ISSN :2089-9033
- [8] Lilia Ervina Jeronimo Guterres. PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN JARINGAN VLAN PADA DILI INSTITUTE OF TECHNOLOGI (DIT) TIMOR LESTE MENGGUNAKAN PACKET TRACER. Jurnal JARKOM Vol. 1 No. 2 Januari 2014
- [9] Yanto. ANALISIS QOS (QUALITY OF SERVICE) PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TANJUNGPURA) 2013
- [10] <http://huawei-local-maintenance-terminal.software.informer.com> (diunduh November 2014)
- [11] <http://www.huawei.com/en/products/oss/mbb-om->