
**STUDI ANALISA PERFORMANSI TROUBLESHOOTING NATIVE IP
TRANSMISI MINILINK TN PADA LINK SINDANGGRASA –
RANCAMAYA**

Said Attamimi¹, Dadang Fadillah²

^{1,2}Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana
Jl.Meruya Selatan Kembangan, Jakarta 11650, Indonesia
Email : said@mercubuana.ac.id

Abstrak – Untuk menyelesaikan masalah transmisi data besar salah satu solusinya adalah penggunaan peralatan transmisi berbasis IP (Native IP). Penelitian ini dilakukan analisa hasil penerapan peralatan transmisi berbasis IP pada jalur transmisi Rancamaya – Sindanggrasa. Analisa ini melihat adanya bottleneck pada sisi peralatan transmisi dengan melihat bandwidth utility yang mencapai 100%. Akibat dari terjadinya bottleneck tersebut adalah munculnya alarm NTP Server pada Node-B (BTS 3G) ericsson, dan congestion disertai dropcall pada sisi BTS 2G ericsson. Dengan melakukan aktifitas upgrade peralatan transmisi berbasis IP dari 18 Mbps menjadi 51 Mbps diharapkan dapat menyelesaikan masalah bottleneck akibat transmisi data yang besar tersebut.

Hasil dari aktifitas upgrade kapasitas transmisi berbasis IP tersebut ternyata dapat menghilangkan adanya bottleneck tersebut, dengan melihat bandwidth utility yang turun sampai 50% serta hilangnya alarm NTP Server pada sisi Node-B (BTS 3G) ericsson, congestion dan dropcall pada sisi BTS 2G ericsson membuktikan hal tersebut. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa peralatan transmisi berbasis IP adalah mutlak untuk diterapkan pada masa sekarang ini.

Keywords : *E1toIP, Transmission Link, HSDPA, HSUPA, Native IP, Ericsson Minilink TN*

PENDAHULUAN

Untuk meningkatkan kualitas layanan operator jaringan selular diperlukan suatu teknologi yang dapat memberikan kualitas layanan yang baik dan kuantitas yang juga

harus cukup baik. Banyak cara untuk meningkatkan kualitas jaringan tersebut seperti penempatan Base transceiver Station (BTS) baru atau dengan mengoptimalkan kapasitas BTS yang sudah ada. Namun itu semua tidak akan berhasil bila tidak dibarengi dengan peningkatan kualitas dalam hal transmisi data antar BTS tersebut.

Maka seiring dengan perkembangan teknologi, PT INDOSAT (I-Sat) dan perusahaan rekanan penyedia perangkat (Vendor Ericsson) berusaha untuk menerapkan suatu feature teknologi yang dapat memaksimalkan transmisi data antar BTS tersebut. Dengan melakukan konversi dari transmisi link berbasis teknologi E1 dan mengubahnya menjadi transmisi link berbasis teknologi IP diharapkan dengan adanya perubahan feature baru tersebut, maka secara tidak langsung akan dapat meningkatkan kualitas transmisi data antar BTS tersebut, sehingga akan membantu untuk meningkatkan kualitas jaringan BTS PT Indosat secara keseluruhan.

Teknologi Native IP (E1 Over IP) sebagaimana di standarisasikan

oleh ITU pada artikel dengan nomor ITU-T G.7041, G.8040, dan G.707, menyebutkan bahwa 1 buah PDH 16 E1 (kecepatan 16 x 2 Mbps) pada PDH dapat di transmisikan dengan menggunakan mapping teknologi Ethernet dengan kecepatan 1 Gbps untuk 1 buah jalur transmisi PDH. Hal itu mengakibatkan revolusi dalam menggunakan jalur transmisi, sehingga jalur transmisi tidak lagi terbatas pada kecepatan E1 yaitu 16x2 Mbps melainkan keterbatasan pada kecepatan 1Gbps. Sehingga 1 buah jalur transmisi PDH berbasis Ethernet link 1 Gbps tidak lagi memiliki E1 sebanyak 16x2 Mbps saja, melainkan secara teoritis akan memiliki jalur E1 sebanyak 500 buah. Diharapkan dengan diterapkannya teknologi ini akan menghasilkan jalur transmisi yang sangat diperlukan dalam upaya menangani traffic dalam jumlah yang sangat besar, seperti aplikasi HSDPA, LTE, MIMO, dan lain-lain.

Permasalahan

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka permasalahan dalam memaksimalkan kualitas layanan sebuah Transmisi link pada jaringan BTS sekarang ini adalah

penerapan teknologi terbaru dari Vendor Ericsson. Fitur teknologi transmisi link ini akan mengubah teknologi transmisi link berbasis E1 dan akan dikoversikan menjadi teknologi transmisi link berbasis IP.

Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

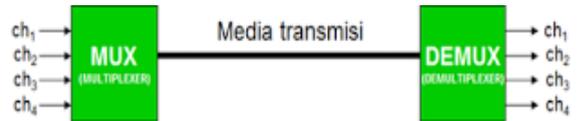
1. Pembahasan untuk Performansi teknologi transmisi link berbasis IP.
2. Pembahasan penerapan teknologi transmisi berbasis IP dilakukan pada Link Rancamaya-Sindang rasa.
3. Data penelitian yang digunakan adalah data statistik tanggal 23 Februari 2014 sampai dengan tanggal 24 Februari 2014 (sumber: *Data Statistic Traffic Ericsson*).
4. terhadap jaringan 3G yang sudah ada sebelumnya.

LANDASAN TEORI

Teknologi Transmisi PDH

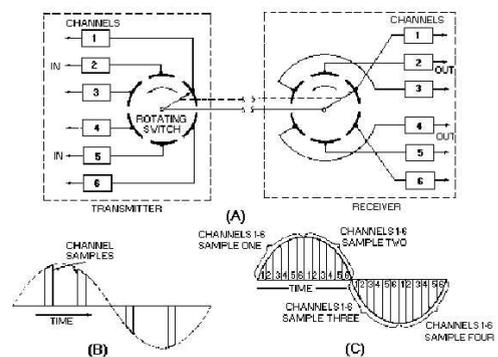
The Plesiochronous Digital Hierarchy (PDH) adalah suatu teknologi yang digunakan dalam jaringan telekomunikasi untuk

mengangkut sejumlah besar data melalui jalur transportasi digital. Plesiochronous istilah berasal dari bahasa Yunani plesio, yang berarti dekat, dan chromos.



Gambar 2.1 konsep Multiplexer dan Demultiplexer

Jaringan PDH berjalan dalam keadaan di mana bagian yang berbeda dari jaringan tersebut hampir disinkronkan, akan tetapi tidak begitu sempurna. Teknologi PDH ini termasuk teknologi lama berbasis TDM yang mulai digantikan dengan teknologi SDH (Synchronous Digital Hierarchy) ataupun sistem teknologi metro ethernet yang sudah berbasis IP (internet protocol).



Gambar 2.2 Penerapan TDM

Teknologi PDH digunakan untuk membawa data dalam jumlah yang besar melalui suatu perangkat

transport digital seperti fiber optik atau radio microwave.berikut ini adalah teknologi dasar yang digunakan pada PDH yaitu, Multiplexing, TDM (Time Division Multiplexing), dan PCM (Pulse Code Modulation).

Teknologi Ethernet Over PDH

Ethernet-over-PDH (EoPDH) adalah kumpulan dari teknologi dan standar yang memungkinkan pengangkutan *frame Ethernet* atas infrastruktur telekomunikasi PDH yang sudah ada. Hal ini memungkinkan operator untuk memanfaatkan jaringan PDH dan SDH yang sudah ada untuk menyediakan layanan berbasis Ethernet baru. Teknologi yang digunakan dalam EoPDH termasuk bingkai enkapsulasi di GFP sebagaimana didefinisikan dalam G.7041, pemetaan *Ethernet-over-PDH framing* dan *agregasi link* didefinisikan oleh G.7043, penyesuaian kapasitas link didefinisikan sesuai dengan G.7042, pesan manajemen sebagaimana didefinisikan dalam Y 0,1731 dan Y.1730, *VLAN tagging*, *QoS priority*, serta aplikasi untuk *layer*

yang lebih tinggi seperti server DHCP dan *user interface* HTML.

Key Performance Indicator

Key Performance Indicator (KPI) atau sering disebut juga sebagai Key Success Indicator (KSI) adalah satu set ukuran kuantitatif yang digunakan perusahaan atau industri untuk mengukur atau membandingkan kinerja dalam hal memenuhi tujuan strategis operasional mereka. KPI bervariasi antar perusahaan atau industri, tergantung pada prioritas atau kriteria kinerja.

Sedangkan nilai KPI untuk transmisi ditetapkan sebagai berikut, yaitu :

- BER 10^{-6}
- Congestion Bandwidth Utility 85%
- Pointing Receive level $\leq +_-$ 3dBm dari link budget
- Minimal kapasitas untuk 1 site sebesar 50Mbps

Namun pada laporan ini hanya KPI untuk congestion bandwidth utility saja yang akan dibahas. Sesuai dengan Kick off meeting untuk project roll out pada tahun 2014, pada project transmisi berbasis IP (transmission native IP) untuk Project PT Indosat Tbk di

Indonesia telah disepakati bahwa tidak boleh ada terjadinya congestion pada transmisi sebagai tulang punggung jaringan selular 2G dan 3G, karena akan berakibat hancurnya kinerja jaringan selular tersebut. Namun dengan pertimbangan budget yang dimiliki oleh PT Indosat Tbk, akan sangat sulit untuk melakukan penambahan jalur transmisi baru setiap kali transmisi tersebut mendekati nilai congestionnya. Setelah dengan perhitungan dan pertimbangan yang matang pada akhirnya telah disepakati bersama antar Vendor Ericsson sebagai penyedia perangkat dengan Operator Indosat sebagai pengguna peralatan telekomunikasi yang memberikan layanan jaringan selular 2G dan 3G bahwa traffic congestion pada transmisi tidak boleh melampaui kapasitas transmisi sebesar 85%. Apabila nilai KPI tersebut telah tercapai maka pihak indosat akan meminta pihak ericsson agak melakukan *upgrade capacity* jalur transmisi tersebut.

PERANCANGAN

Pengamatan awal

Pada tahap ini dilakukan pengamatan dengan cara melihat

faults yang terjadi pada masing-masing BTS, pada saat dilakukan observasi pada site Sindangrasa ternyata terdapat 2 buah BTS yang memiliki *Faults*, yaitu :

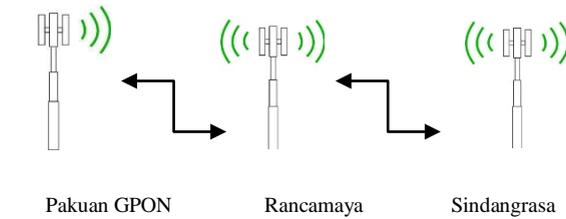
- Pada BTS 2G terjadi *Dropcall*.
- Pada BTS 3G terjadi alarm *Fault NTP server*.

Namun setelah dilakukannya observasi lebih jauh terjadi *faults* terjadinya *faults* tersebut hampir pada waktu yang bersamaan. Dalam pengamatan ini dapat ditarik kesimpulan, pada 2 BTS dalam 1 site apabila terjadi *faults* secara bersamaan maka kemungkinan besar adalah terjadinya *faults* pada sisi transmisi. Oleh karena karena itu pengamatan selanjutnya dialihkan dari sisi BTS menjadi sisi transmisi.

Pengumpulan data dan analisa KPI awal

Pengamatan pada sisi transmisi dilakukan dengan melihat performansi statistic pada masing-masing link transmisi. Namun sebelum dilakukan pengamatan dari data yang ada diperoleh bahwa site Sindangrasa merupakan site pada link ke 2 dari BSC (base stasion control), sehingga perlu dibuat *PathLink* terlebih dahulu sampai site

Sindangrasa. Berikut adalah *PathLink* site Sindangrasa :



Gambar 3.1 *Pathlink* dari GPON sampai Site Sindangrasa

Port	LAG	Port Role	Interface	Type	Speed (Mbit/s)	Description
Switch Port 1	FARE	Disconnected				
Switch Port 2	FARE	Disconnected				
Switch Port 3	FARE	Disconnected				
Switch Port 4	FARE	Disconnected				
Switch Port 5	FARE	Disconnected				
Switch Port 6	FARE	Disconnected				
Switch Port 7	FARE	Disconnected				
Switch Port 8	FARE	Disconnected				
Switch Port 9	FARE	Disconnected				
Switch Port 10	FARE	Disconnected				
Switch Port 11	FARE	Disconnected				
Switch Port 12	FARE	Disconnected				
Switch Port 13	FARE	Disconnected				
Switch Port 14	FARE	Disconnected				
Switch Port 15	FARE	Disconnected				
Switch Port 16	FARE	Disconnected				
Switch Port 17	FARE	Disconnected				
Switch Port 18	FARE	Disconnected				
Switch Port 19	FARE	Disconnected				
Switch Port 20	FARE	Disconnected				
Switch Port 21	FARE	Disconnected				
Switch Port 22	FARE	Disconnected				
Switch Port 23	FARE	Disconnected				
Switch Port 24	LAN	LAN 1/1/18			100.00	Ta_TCU

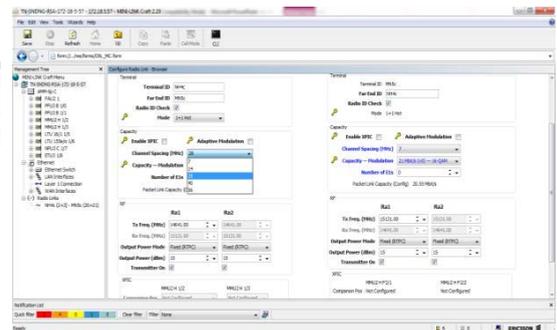
Gambar 3.2 Kapasitas transmisi Pakuan GPON – Rancamaya – Sindangrasa

Pengamatan mendalam dilakukan untuk mengetahui mengapa terjadinya *Traffic Congestion* pada jalur transmisi Rancamaya – Sindangrasa tersebut, jika di lihat dari gambar di atas kapasitas jalur transmisi rancamaya –sindangrasa hanya 18.5Mbps sedangkan kapasitas transmisi pakuanGPON – rancamaya mencapai 150Mbps.

IMPLEMENTASI &ANALISA

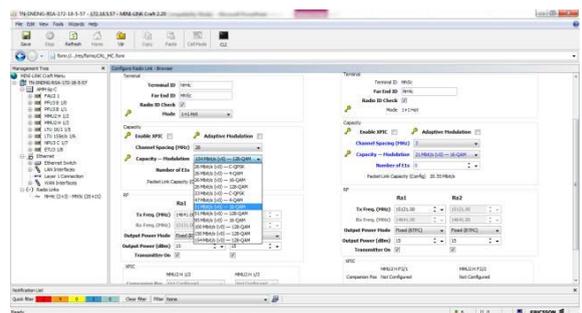
Upgrade Kapasitas transmisi

Pengaturan radio untuk upgrade kapasitas mencakup 2 buah item yaitu channel spacing dan modulasi radio.. Untuk channel spacing diubah sesuai dengan perencanaan Ericsson, yaitu 28 buah seperti pada gambar 4.2 dibawah :



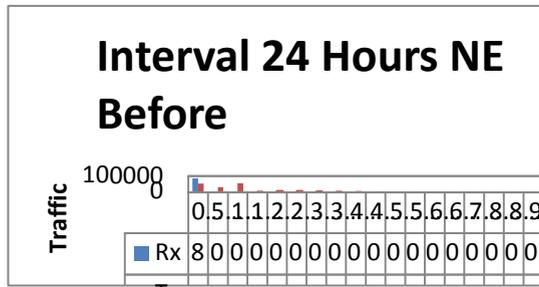
Gambar 4.1 Pengaturan channel spacing radio transmisi

Dan untuk modulasi diubah sesuai dengan perencanaan Ericsson, yaitu menggunakan modulasi QAM dengan 16 buah symbol, dengan modulasi ini diharapkan memiliki transfer data sebesar 51 Mbps, seperti pada gambar dibawah:



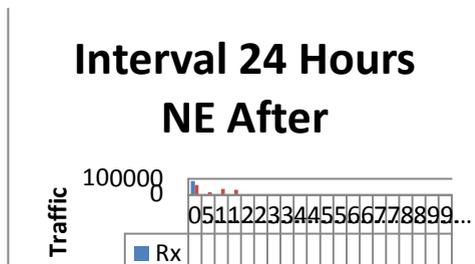
Gambar 4.2 Pengaturan modulasi radio transmisi

Analisa Hasil uograde capacity



Gambar 4.3 Grafik Statistik before upgrade

Pada tabel 4.3 dan pada gambar 4.4 (sebelum dilakukan upgrade) terlihat bahwa prosentase penggunaan kapasitas transmisi link link Sindangrasa – Rancamaya sudah mencapai 100% pada jalur downlink antara Node-B (BTS 3G) dengan perangkat 3G-HSDPA user.



Gambar 4.4 Grafik Statistik after upgrade

Namun pada tabel 4.4 dan pada gambar 4.9 (setelah dilakukan upgrade) terlihat bahwa prosentase penggunaan kapasitas transmisi link link Sindangrasa – Rancamaya tidak pernah mencapai 100%. Pada jalur downlink antara Node-B (BTS 3G) dengan perangkat 3G-HSDPA user nilai prosentase penggunaan

kapasitas link yang tertinggi hanya

KESIMPULAN

Selaras dan sesuai dengan artikel ITU pada artikel dengan nomor ITU-T G.7041, G.8040, dan G.707 dan hasil paper dari Arthur Harvey, “Tutorial Ethernet-over-PDH Technology Overview” yang menyebutkan bahwa teknologi Teknologi Native IP (E1 Over IP) dapat dilakukan pengaturan dari kecepatan 1.5 Mbps hingga kecepatan sampai 360 Mbps. Dengan melakukan troubleshooting pada transmisi link Rancamaya – Sindangrasa, troubleshoot dilakukan dengan mengubah kecepatan transmisi link dari 18 Mbps menjadi 51 Mbps. Dimana pengaturan

dibawah nilai maksimum kecepatan tranmisi link yaitu mengacu pada paper tersebut adalah 360 Mbps.

Hasilnya adalah telah Terjadi penurunan persentase congestion pada utilisasi bandwidth transmisi yang sebelum nya mencapai 100% kini hanya 50% dari kapasitas 51Mbps yang tersedia. Kemudian terlihat nilai maksimal traffic yang

lewat 10Mbps masih di bawah nilai kapasitas transmisinya yaitu 51Mbps, dari sebelumnya nilai maksimal yang lewat 20Mbps dari kapasitas transmisi 18Mbps. Pengaturan tersebut mengakibatkan hilangnya alarm yang ada yaitu 3G2IP_SINDANGRASA fault ntp server sehingga performansi BTS 3G telah dianggap normal kembali.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kaveh Pahlavan and Prasant Krishnamurthy. *Networking Fundamentals*. United Kingdom. 2009.
2. *Universal Mobile Telecommunications System*. http://en.wikipedia.org/wiki/Universal_Mobile_Telecommunications_System. Wikimedia Foundation Inc. Diakses pada hari : Kamis, 16 Maret 2011.
3. W-CDMA_(UMTS). [http://en.wikipedia.org/wiki/W-CDMA_\(UMTS\)](http://en.wikipedia.org/wiki/W-CDMA_(UMTS)). Wikimedia Foundation Inc. Diakses pada hari : Kamis, 16 Maret 2011.
4. 16-QAM. <http://en.wikipedia.org/wiki/16-QAM>. Wikimedia Foundation Inc. Diakses pada hari : Kamis, 16 Maret 2011.
5. Maulana Al Fauzi. Penerapan Desain Proses Optimalisasi *Network 2G Dengan Metode Reengineering* Pada Project Telkomsel *Inner* Jakarta Area. Universitas Mercubuana. Meruya – Jakarta. 2010.
6. Suratno. Analisa Optimalisasi BTS 3G Dengan Menggunakan Teknologi Feederless Pada Operator Telkomsel Regional Jawa Barat. Universitas Mercubuana. Meruya – Jakarta. 2013.
7. Bintoro Agus Susanto. Mini-Link TN as Ethernet Transport System. PT Ericsson Indonesia. Jakarta. 13 Oktober 2010.
8. Dell. Metode Prosedur Mini-Link TN Native Ethernet Konfigurasi Revisi 5. PT Ericsson Indonesia. Jakarta. 18 Desember 2012.
9. Anwar Sani. Method Of Procedure Mini-Link TN Native Ethernet Configuration. PT Ericsson Indonesia. Jakarta. 18 Desember 2012.
10. Ecahsat. Suplemen Petunjuk Instalasi & Konfigurasi Ethernet - Mini-Link Traffic Node R4. PT

- Ericsson Indonesia. Jakarta. 26 Mei 2010.
11. Arthur Harvey. Tutorial Ethernet-over-PDH Technology Overview. Maxim Integrated. 22 juni 2006.
12. Per Ola Andersson, Håkan Asp, Aldo Bolle, Harry Leino, Peter Seybolt and Richard Swardh. GSM transport evolution Ericsson SIU. Ericsson. Swedish. 2007.