

ANALISIS PENGUKURAN KUALITAS JARINGAN MSAN PADA LAYANAN IPTV PT.TELKOM DI DAERAH DENPASAR BALI

I.G.A. Sutresna Mudri¹, P.K. Sudiarta², N. Gunantara³

¹ Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Udayana

^{2,3} Staff Pengajar Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Udayana

Email: sutresnaabdi@yahoo.co.id¹

ABSTRAK

MSAN atau Multi Service Acces Node adalah sebuah teknologi perangkat akses yang sejalan dengan next generation network yang berbasis IP dan broadband access dengan jaringan akses kabel tembaga dan fiber optic. Penelitian ini akan membahas kualitas jaringan MSAN pada layanan IPTV di daerah Denpasar, Bali mengacu pada topologi jaringan dan standarisasi yang ditetapkan. Parameter yang akan dianalisis yaitu SNR, attenuation, dan Attainable rate. Dari hasil analisis didapatkan hasil untuk nilai SNR 11,5 sampai 48,1 dB. Pada attenuation dikatakan baik yaitu 1,3 sampai dengan 22 dB. Sedangkan untuk nilai attainable rate berada pada rentang 8840 sampai 28120 Kbps. Dengan hasil analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa MSAN PT.Telkom mampu memberikan layanan yang baik pada pelanggan di daerah Denpasar, Bali.

Kata Kunci : Kualitas, Jaringan, IPTV

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi semakin canggih dan modern, dengan adanya berbagai teknologi yang sudah dibuat sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan oleh manusia yang lebih konsumtif dalam memanfaatkan teknologi tersebut. IPTV di definisikan sebagai layanan multimedia seperti televisi, video, *audio text*, grafis, dan data yang disampaikan melalui jaringan berbasis IP yang dikelola untuk memberikan jaminan tingkat kualitas dalam hal layanan, keamanan, interaktifitas, dan kehandalan [1].

MSAN yang diimplementasikan pada IPTV ini memungkinkan pelanggan mengakses fitur-fiturnya lewat internet dengan *bit rate* dan *bandwidth* yang besar, sehingga pelanggan bisa menikmati layanan IPTV dengan kualitas *Standar Definition* (SD) 2,6 Mbps maupun *High Definition* (HD) 6 Mbps. Penelitian ini akan menganalisis kualitas jaringan dan topologi jaringan pada UseeTV yang berbasis teknologi MSAN, dimana akan dilakukan pengambilan data dari beberapa pelanggan (*user*) yang akan diukur dilapangan dengan menggunakan

sebuah aplikasi dari Telkom yaitu *embassy* serta studi literatur. Data yang diperoleh dari lapangan di Denpasar, Bali adalah 50 sampel data pelanggan UseeTV, yang nantinya dianalisis kualitas jaringan yaitu parameter *attenuation*, *attainable Rate*, dan *SNR* yang didapat akan dibandingkan dengan standarisasi kualitas jaringan. Sehingga akan diketahui bagaimana kualitas jaringan yang diberikan ke pelanggan atau *user* UseeTV Denpasar, Bali.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 IPTV

IPTV adalah suatu sistem layanan televisi yang berbasis *internet protocol* (IP). IPTV menggunakan internet *broadband* sebagai jaringan aksesnya. Layanan data IPTV memiliki kecepatan yang tinggi karena menggunakan *bandwidth* dan *bit rate* yang besar dengan itu *user* akan menikmati layanan yang sangat baik. Bagian-bagian dari IPTV diklasifikasikan kedalam beberapa kelompok yang memiliki fungsi dan tugas

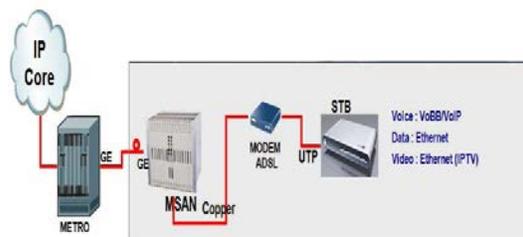
masing-masing yang ditunjukkan sebagai berikut :

- a. *Head-end*
Head-End memiliki 2 bagian yaitu IRD dan *Encoder*. IRD (*Integrated Receiver Decoder*) adalah bagian dari suatu komponen yang ada pada *Head-End* yang memiliki tugas menerima kanal televisi yang dikirim melalui satelit.
- b. *Middleware / IPTV service control*
 Komponen *Middleware* yang ada pada topologi IPTV adalah bagian utama dari IPTV yang didalamnya juga terdapat dua bagian utama lainnya yaitu VoD dan *Electronic Program Guide* (EPG). VoD adalah suatu sistem yang menyediakan layanan VoD ke pelanggan. VoD dikirimkan ke pelanggan menggunakan topologi yang terdistribusi.
- c. IPTV memiliki suatu bagian yang disebut dengan jaringan. Jaringan ini yang menghubungkan *Head-End* dan *Home Network*, pada Jaringan IPTV akan terjadi suatu proses perutean data atau sering disebut dengan proses *routing*.
- d. *Home Gateway*
Home Gateway adalah perangkat antarmuka berteknologi jaringan *broadband*. Perangkat ini ditempatkan disini pelanggan yang mempunyai fungsi untuk mengakses internet, *telephony*, IPTV, serta *wireless*. Sehingga pelanggan akan sangat mudah mengakses IPTV dengan adanya perangkat ini. Perangkat *home gateway* ini menyediakan koneksi bagi seluruh perangkat telekomunikasi pada pelanggan untuk dapat terhubung satu sama lainnya [2].

2.2 Multi Service Access Node (MSAN)

Multi Service Access Node adalah suatu teknologi jaringan akses yang menyediakan platform pada layanan publik berupa layanan *broadband* dan *narrowband* yang sejalan dengan perkembangan teknologi dalam jaringan PSTN dan NGN. MSAN memiliki tiga fungsi utama yaitu sebagai sistem akses

broadband, akses *gateway* dalam NGN (*Next Generation Network*), dan sebagai akses jaringan tradisional. Gambaran secara umum MSAN merupakan jaringan akses yang menyediakan layanan *multi service* yang sejalan dengan perkembangan teknologi NGN, dimana teknologi ini memiliki fungsi *broadband* akses *multiplexer* sebagai IP DSLAM dimana teknologi ini melalui jaringan IP, ATM, TDM baik melalui kabel tembaga atau *fiber optic* [3]. Konfigurasi pada perangkat MSAN ditunjukkan pada Gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1 Konfigurasi MSAN Pada IPTV

2.3 PARAMETER KUALITAS JARINGAN

2.3.1 Signal Noise to Ratio

SNR merupakan suatu parameter kualitas jaringan dari perbandingan merupakan perbandingan daya dalam suatu sinyal terhadap daya yang dikandung oleh noise yang muncul pada titik-titik tertentu pada saat transmisi [5]. Klasifikasi standar yang ditetapkan untuk SNR ditunjukkan sebagai berikut :

Tabel 2 Klasifikasi Standar SNR

Standar	Klasifikasi
29,0 dB - ke atas	Outstanding
20,0 dB - 28,9 dB	Excellent
30,0 dB - 39,99 dB	Good
07,0 dB - 10,9 dB	Fair
00,0 dB - 06,9 dB	Bad

Berdasarkan Tabel Klasifikasi standar nilai SNR yang diukur dibandingkan dengan standar pada Tabel 2.

2.3.2 Attenuation

Atenuasi sinyal atau redaman sinyal merupakan proses peredaman sinyal hingga kekuatan sinyal berkurang seiring dengan penambahan jarak yang ditempuh [5]. Klasifikasi standar yang ditetapkan untuk parameter kualitas jaringan *attenuation* ditunjukkan sebagai berikut :

Tabel 1 Klasifikasi Standar Attenuation

Standar	Klasifikasi
00,0 dB - 19,99 dB	Outstanding
20,0 dB - 29,99 dB	Excellent
11,0 dB - 19,9 dB	Good
40,0 dB - 49,99 dB	Fair
50,0 dB - 59,99	Bad

2.3.3 Attainable Rate

Attainable Rate adalah nilai yang menunjukkan kapasitas *bandwidth* maksimum yang dapat ditransmisikan melalui jaringan. Parameter ini menentukan pilihan paket yang disesuaikan dengan kondisi jaringan dilapangan akan kesanggupan kabel menyalurkan data [5].

2.3.4 Tahanan Loop

Tahanan Jerat mempengaruhi kecepatan akses internet. Semakin besar tahanan jerat maka semakin lambat akses internet, begitu pula sebaliknya semakin kecil tahanan jerat maka semakin cepat akses internetnya dimana tahanan jerat yang baik bagi internet adalah 130 ohm/km. Analisa yang dilakukan untuk mencari nilai dari *line loss* diketahui variabel frekuensi dengan standarisasi 800 Hz dan tahanan jerat 130 Ohm/ km dengan diameter kabel 0,6 mm , serta kapasitansi 50 nF [6]. Berikut merupakan persamaan untuk mencari tahanan jerat/*Rloop* :

$$R_{loop} = \frac{\rho l}{A} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :
R = Besaran tahanan dalam (Ω)
l = Panjang saluran dalam (m)

ρ = Baca rho, tahanan jenis untuk tembaga diambil 0,0175
A = Luas penampang kabel dalam mm^2

2.3.5 Line loss

Line loss adalah rugi daya sinyal yang terjadi pada saat transmisi pada titi-titik tertentu [6]. Persamaan untuk mencari *line loss* pada kabel tembaga ditunjukkan sebagai berikut :

$$Line Loss = 0,686 \sqrt{\pi \cdot f \cdot Ro \cdot Co} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :
f = Frekuensi refrensi 800 Hz
Ro = Tahanan jerat 130 Ω / Km pada diameter 0,6
Co = Kapasitansi bersama 50 nF

Maka dari hasil *line loss* yang didapatkan dari persamaan 2, Selanjutnya untuk mencari perluasan kabel tembaga MSAN pada layanan IPTV dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$Prx = Ptx - Line loss \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :
Prx = Daya sinyal terima (dBm)
Ptx = Daya sinyal kirim (dBm)
Line loss = Rugi daya kabel tembaga (dB)

2.4 Software Embassy

Software Embassy merupakan software internal Telkom berbasis web yang digunakan pada semua kantor PT.Telkom seluruh indonesia, dimana aplikasi ini digunakan untuk menghitung atau mengetahui beberapa parameter kualitas jaringan yang ada pada layanan yang dikembangkan oleh PT.Telkom [4].

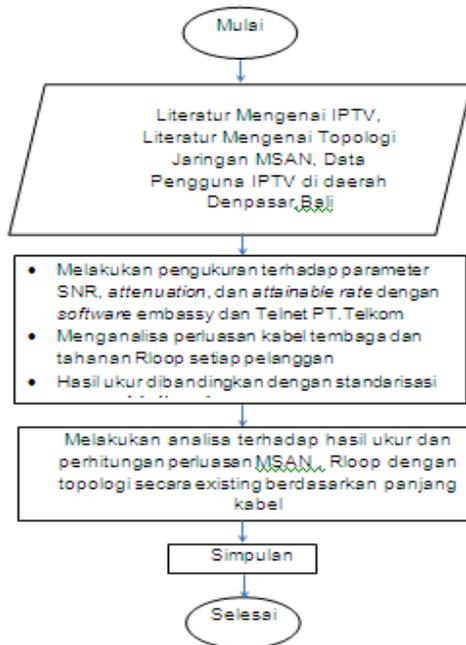
3. METODE PENELITIAN

Pada tugas akhir ini dilakukan analisis topologi jaringan MSAN pada layanan IPTV yang dianalisa dari hasil data pengukuran berdasarkan parameter kualitas jaringan MSAN yang diukur menggunakan software embassy PT.Telkom dimana pada pengukuran tersebut akan di dapat parameter

kualitas jaringan yaitu *attenuation*, *attainable rate*, dan *SNR*. Pengukuran ini dilakukan terhadap pengguna IPTV UseeTV di daerah Denpasar, Bali sebanyak 50 data dan selanjutnya diklasifikasikan pada standarisasi kualitas jaringan yang ditetapkan.

3.1 Alur Penelitian Umum

Alur penelitian yang akan dilakukan secara umum ditunjukkan pada Gambar 2 sebagai berikut :

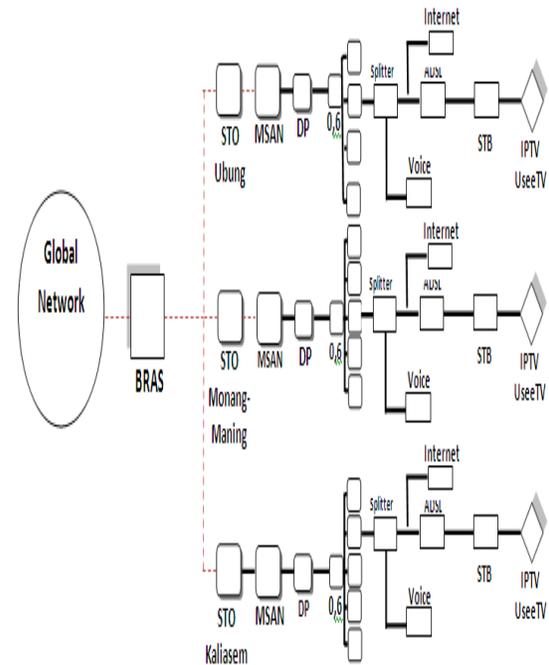


Gambar 2 Alur Penelitian Secara Umum

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini akan dianalisa kualitas jaringan layanan IPTV UseeTV berbasis jaringan MSAN PT.Telkom di daerah Denpasar, Bali yang nantinya akan dilakukan pengukuran dengan menggunakan *software embassy* dari 50 sampel data pengguna layanan IPTV UseeTV. Pengukuran akan dilakukan dari *metro ethernet* sebagai sentral hingga ke pelanggan. Analisis yang dilakukan berdasarkan arsitektur secara existing yang digunakan oleh PT.Telkom yang membangun jaringan MSAN pada layanan IPTV. Arsitektur yang digunakan oleh PT.Telkom secara existing menggunakan 2 kombinasi kabel yaitu *fiber optic* dan *cooper* atau tembaga.

Fiber optic menyambungkan perangkat MSAN hingga ke *metro ethernet* dan untuk kabel tembaga menghubungkan MSAN hingga ke titik pelanggan. Arsitektur secara existing ditunjukkan pada Gambar 3 :



Gambar 3 Arsitektur MSAN Pada Layanan IPTV Secara Existing

Keterangan Gambar :

--- = *Fiber optic*

— = Kabel tembaga

4.1 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang didapat dari hasil pengukuran dengan menggunakan *software embassy* dan telnet. Parameter pengamatan tersebut merupakan parameter yang berpengaruh terhadap kualitas jaringan MSAN pada layanan IPTV UseeTV. Parameter kualitas jaringan yang akan diukur dengan embassy adalah *SNR*, *Attenuation*, *Attainable Rate*. Hasil ukur dari ketiga parameter tersebut akan dianalisis berdasarkan jarak kabel secara existing.

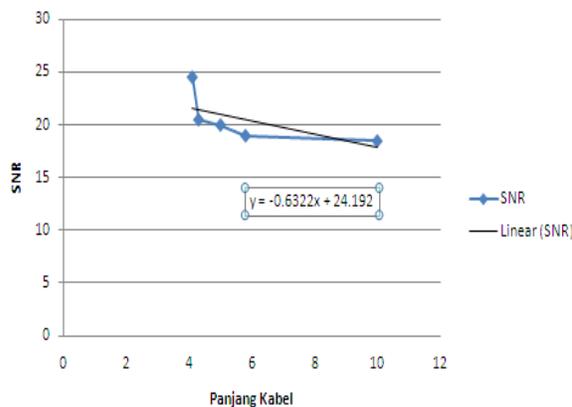
4.2 Hasil Pengukuran Dan Analisis SNR

Hasil data dari SNR diukur menggunakan *software embassy* PT.Telkom yang diukur dilapangan yaitu STO PT.Telkom, pengukuran akan dilakukan di STO Kaliaseem. Nilai SNR akan diukur dari titik MSAN hingga ke Kepelanggan. Hasil data nilai SNR yang diukur menggunakan *software embassy* PT.Telkom dapat dilihat pada Analisa kurva pada STO Kaliaseem berdasarkan panjang kabel ditunjukkan Tabel 3 :

Tabel 3 Nilai SNR Pada STO Kaliaseem

Nama	No ID	Jarak (m)	SNR (dB)
Bali soki	172401201211	4,1	24.5
Made apri	172421210790	4,3	20.5
Ayu mas	172415202026	5	20
Gusti made	172415202044	5,8	19
Fian	172418804066	10	18.5

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat kurva nilai SNR Pada Gambar 4 :



Gambar 4 Kurva Nilai SNR Berdasarkan Panjang Kabel

Gambar 4 merupakan kurva pengaruh jarak panjang kabel terhadap nilai SNR berdasarkan Tabel 3 Untuk pengguna STO Kaliaseem jarak panjang kabel terpendek yaitu

4.1 Km dan yang terpanjang adalah 10 Km dengan nilai SNR tertinggi adalah 10 dB dan yang terendah adalah 4.1 dB.

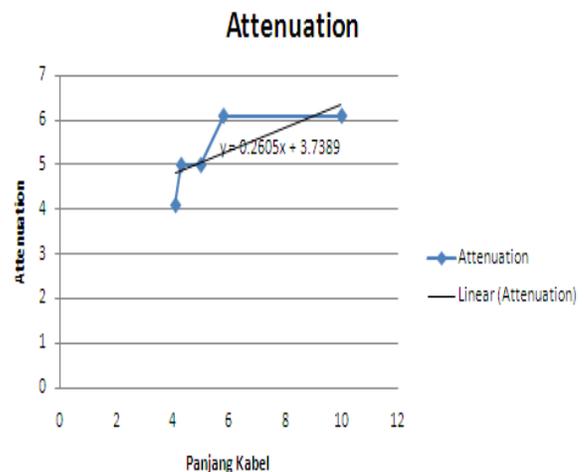
4.3 Analisis Parameter Attenuation

Analisa parameter *attenuation* berdasarkan pada data pengukuran menggunakan *embassy* dan dibandingkan dengan standarisasi yang sudah ditetapkan. Dari hasil data pengukuran akan dianalisis berdasarkan panjang kabel secara existing yang ditunjukkan pada Tabel 4 :

Tabel 4 Nilai Attenuation Pada STO Kaliaseem

Nama	No ID	Jarak (m)	SNR (dB)
Bali soki	172401201211	4,1	4.1
Made apri	172421210790	4,3	5
Ayu mas	172415202026	5	5
Gusti made	172415202044	5,8	6.1
Fian	172418804066	10	6.1

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat kurva nilai SNR Pada Gambar 5 :



Gambar 5 Kurva Nilai SNR Berdasarkan Panjang Kabel

Berdasarkan gambar 5 merupakan kurva pengaruh jarak panjang kabel terhadap nilai

SNR. Untuk pengguna STO Kaliaseh jarak panjang kabel terpendek yaitu 4,1 Km dan yang terpanjang adalah 10 Km dengan nilai *attenuation* tertinggi adalah 6,1 dB dan yang terendah adalah 5 dB.

4.4 Analisa Parameter *Attainable Rate*

Analisa yang akan dilakukan pada nilai *attainable rate*, dilakukan pengamatan dari *software Embassy* yang berdasarkan jarak panjang kabel dari STO sebagai server ke pelanggan layanan IPTV Usee TV, dengan nilai *attainable rate* di dapatkan dari hasil pengukuran *software* dan untuk nilai jaraknya didapatkan dari data sekunder milik PT.TELKOM. Sehingga dapat diketahui nilai *attainable rate* yang diberikan pelanggan. Dengan nilai jaraknya yang existing dapat diketahui bagaimana jarak mempengaruhi nilai parameter *attainable rate*. Hasil dari pengukuran *attainable rate* ditunjukkan pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5 Analisa *Attainable Rate* Berdasarkan Panjang Kabel

NO	No. ID	Nama Pengguna	<i>Attainable Rate</i> (Kbps)	Panjang Kabel (m)
1	172401200388	FIAN	17236	10,000
2	172401200442	I GUSTI AYU MAS SETIAWATI	27140	5,000
3	172401201211	BALI SOKI SURYA INDAH	20284	4,100
4	172401201938	I GUSTI AGUNG MADE APRI ADITYA	10720	4,300
5	172401202850	I GUSTI MADE OKA	17920	5,800
6	172401205747	IKETUT SUWERTA	20432	5,200
7	172401800045	DR.BARAMUNI	19508	5,100
8	172401800227	I GUSTI MADE MULYADI	19980	10,000
9	172401800312	FIAN	20468	4,600
10	172401800716	SURIANY KASUN	19308	4,000

Pada *attainable rate* STO kaliaseh adalah sebesar 8840 sampai 28120 Kbps yang artinya jarak yang sesuai dengan panjang kabel tidak mempengaruhi nilai *attainable rate*, dengan *attainable rate* yang diberikan

kepada pelanggan mampu melayani kualitas layanan SD (*Standar Definition*) dan HD (*High Definition*).

4.5 Tahanan Rloop

Tahanan *Rloop* sangat berpengaruh pada koneksi internet. *Rloop* akan dianalisa bagaimana besar *Rloop* berdasarkan panjang kabel secara existing. Tahanan untuk jenis tembaga 0,0175, dengan diameter kabel secara existing yang digunakan pada arsitektur MSAN pada IPTV adalah 0,6 mm. Maka didapatkan perhitungan tahanan jerat pada setiap pelanggan sebagai berikut :

1. Pelanggan 1 Fian (172401200388)

$$R = \frac{0,0175 \cdot 10.000 \text{ m}}{0,6 \text{ mm}^2}$$

$$R = 291,6 \text{ ohm}$$

Dengan perhitungan yang sama didapatkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6 Hasil Perhitungan Rloop

NO	No. ID	Nama Pengguna	Jarak (m)	Rloop (Ohm)
1	172401200388	FIAN	10,000	291.6
2	172401200442	I GUSTI AYU MAS	5,000	145.8
3	172401201211	BALI SOKI SURYA	4,100	119.6
4	172401201938	I GUSTI AGUNG MADE	4,300	125.4
5	172401202850	I GUSTI MADE OKA	5,800	169.2
6	172401205747	IKETUT SUWERTA	5,200	151.6
7	172401800045	DR.BARAMUNI	5,100	148.7
8	172401800227	I GUSTI MADE MULYADI	10,000	291.6
9	172401800312	FIAN	4,600	134.1
10	172401800716	SURIANY KASUN	4,000	116.6

Pada Tabel 6 dapat dilihat tahanan jerat pada setiap pelanggan berdasarkan jarak panjang

kabel dari *metro ethernet* hingga pelanggan, dimana *Rloop* yang baik bagi jaringan internet berada pada rentang 130 ohm. Dari hasil yang didapat tahanan *Rloop* berada pada rentang 5,8 ohm – 466,6 ohm.

4.6 Perluasan Kabel Tembaga Pada Layanan IPTV

Dimana pada *line loss* tembaga didapatkan persamaan sebagai berikut berikut :

$$\begin{aligned} \text{Line loss} &= 0,686 (\sqrt{\pi \cdot f \cdot Ro \cdot Co}) \\ &= 0,686 (\sqrt{3,14 \cdot 800 \cdot 130 \cdot 50}) \cdot 15 \text{ km} \\ &= 16.6 \text{ dB} \end{aligned}$$

Sehingga hasil dalam *line loss* dimasukkan ke dalam persamaan perluasan kabel tembaga yaitu :

Maka :

$$\begin{aligned} \text{Line loss} &= - 16.6 \text{ dB} \\ \text{Prx} &= \text{Ptx} - \text{Line loss} \\ \text{Prx} &= 3 - 16.6 \\ &= - 13.6 \text{ dBm} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang didapatkan dengan perhitungan yang sama nilai *Prx* dengan panjang kabel yang diperluas 15 sampai 23 Km. Nilai *Prx*nya masih sangat baik dengan nilai *Prx* -13,6 dBm sampai 22,5 dBm.

5. SIMPULAN

1. Hasil analisis yang sudah dilakukan dapat disimpulkan kualitas jaringan yang diberikan ke pelanggan berbasis jaringan MSAN pada layanan IPTV sangat baik dengan nilai SNR 11,5 – 48,1 dB. *attenuation* 1,3 – 22 dB. Sedangkan *attainable rate* 4692 - 28120 Kbps.
2. Hasil yang didapatkan dari perhitungan *Rloop* , maka nilai *Rloop* masih baik dengan nilai 5,8 – 466,6 ohm, tetapi ada beberapa pelanggan yang nilai *Rloop*nya masih lebih dari yang ditetapkan. Karena nilai *Rloop* yang baik berada pada 130 ohm.

3. Nilai *Prx* masih baik dengan perluasan kabel tembaga 15 – 23 Km dengan nilai *Prx* -13,6 dBm sampai - 22,5 dBm.
4. Hasil pengukuran yang dianalisa berdasarkan panjang kabel didapatkan kesimpulan untuk nilai SNR panjang kabel berpengaruh, dengan semakin panjang kabel nilai SNR semakin kecil. Untuk *attenuation* panjang kabel berpengaruh, dengan semakin panjang kabel semakin besar nilai *attenuation*nya. Sedangkan *attainable rate* tidak terpengaruh oleh panjang kabel dengan nilai *attainable rate* yang konstan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Depkominfo. 2012. Studi Tentang Pengembangan Layanan IPTV (hand out). Medan Merdeka Barat, Jakarta.
- [2]. Gifson, Albert. 2011. Perbandingan Kajian Interoperability Multi Service Access Node (MSAN) Pada jaringan Existing PT.Telkom. Fakultas Teknik Elektro Universitas Budi Luhur, Jakarta
- [3]. Modul konfigurasi. IPTV PT.Telkom Learning Centre. PT.Telkom Indonesia.
- [4]. PT. Telekomunikasi Indonesia. Tbk. 2010. *SOP Embassy*. PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk
- [5]. Isnawati, A. dkk. 2009. Analisa Jarak terhadap Redaman, SNR, dan Kecepatan Download Pada Jaringan ADSL, Teknik Telekomunikasi Alkatel.
- [6]. Ahmad, dkk. 2011. Standarisasi Jaringan Kabel Yang Baik Untuk Akses Internet Via Line Telepon. Sekolah Tinggi Teknologi Telkom, Bandung.