

Analisis dan Implementasi GPON dan MSAN untuk Layanan Triple Play pada 2 Kota ARNET PT. TELKOM

Nila Natalia¹, Yusup Andriyanto², Eka Hidayat³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Komputer, Politeknik Sukabumi

Jl. Babakan Sirna No.25, Benteng, Kec. Warudoyong, Kota Sukabumi, Jawa Barat 43132

nilanatalia@polteksmi.ac.id

Abstrak

Teknologi telekomunikasi dan informasi dekade ini perkembangannya sangat pesat. Perkembangan ini sesuai dengan perkembangan permintaan akan layanan telekomunikasi dan informasi secara terpadu. Telekomunikasi dan informasi pada dekade ini tidak hanya berupa layanan voice, melainkan juga data dan television yang biasa disebut dengan layanan triple play. Bertambahnya jumlah user dan kebutuhan akan bandwidth yang semakin besar menyebabkan dibutuhkan perangkat yang mendukung semua permintaan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis media transmisi, interface, maximum transmission unit, bit rate, jarak dan power link budget pada GPON dan MSAN. Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah wawancara terhadap narasumber, observasi pada Kota 2 Arnet Kota dan studi literatur berdasarkan referensi buku, jurnal dan website. Hasil yang didapat adalah melakukan rekonfigurasi dengan mengintegrasikan GPON dan MSAN dalam satu platform jaringan. Simpulan dari analisis dan rekonfigurasi ini diharapkan dengan mengintegrasikan teknologi GPON dan MSAN dapat mencakup peningkatan permintaan bandwidth dan peningkatan jumlah user untuk layanan triple play.

Kata kunci: IoT, Monitoring, ZMPT101B, Ubidots

I. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan teknologi yang semakin pesat dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi, kebutuhan masyarakat untuk mendapatkan layanan yang praktis, mudah, dan efisien meningkat. Kebutuhan pelanggan (user) yang meningkat akan layanan informasi dan komunikasi berupa internet (data), telepon (voice) dan television menyebabkan dibutuhkan perangkat yang mendukung semua permintaan tersebut [1].

Keterbatasan jaringan akses copper yang di nilai belum cukup dan belum dapat mengakomodir permintaan kapasitas bandwidth yang besar serta kecepatan yang tinggi (bitrate), membuat pelayanan akan layanan voice, data dan television yang semakin pesat kurang maksimal bagi jumlah user yang selalu meningkat, maka PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk sesuai visi dan misi-nya dalam meningkatkan kualitas layanan, mengadopsi teknologi baru dapat meningkatkan infrastruktur layanan voice, data dan internet protocol television

(IPTV) atau dikenal dengan triple play. Dengan menggunakan perangkat akses yaitu Gigabit Passive Optical Network (GPON) dan Multi Service Access Node (MSAN) [5]. Kota 2 Area Network Kota PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk, saat ini sedang mengimplementasikan teknologi GPON dan MSAN untuk melayani layanan triple play.

GPON dan MSAN adalah teknologi jaringan menggunakan fiber optic yang dapat mendukung layanan triple play dimana bandwidth dan bit rate yang ditawarkan lebih besar sehingga dapat meningkatkan kualitas layanan dalam melayani jumlah user yang terus meningkat serta mengakomodir permintaan bandwidth dari user yang beragam [2].

II. METODE

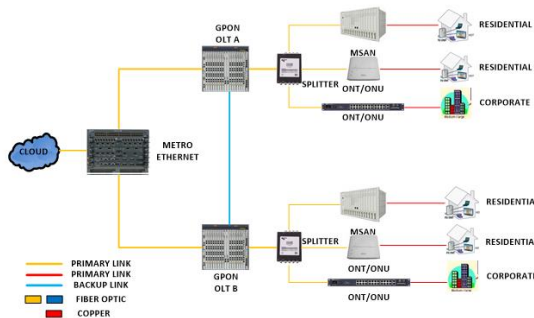
Dalam penelitian ini digunakan metode :

- Metode Observasi yaitu suatu metode pengambilan data dengan mengamati langsung di lokasi penelitian yaitu pada Kota 2 Arnet Kota.

- b. Metode Wawancara yaitu dengan mewawancarai langsung serta berdiskusi dengan para teknisi yang berkecimpung dalam bidang yang menangani alat yang sedang diteliti.
- c. Studi Literatur yaitu mencari referensi teori berkaitan dengan permasalahan yang ditemukan dalam penelitian tugas akhir ini, baik dari silabus, buku – buku yang terkait, jurnal dan internet.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknologi GPON dan MSAN merupakan solusi jaringan akses berbasis IP dengan media transmisi *fiber optic* yang menawarkan kecepatan akses yang lebih baik, jangkauan jarak yang lebih jauh dan *bandwidth* yang lebih lebar. Gambar 1 Dimana pengimplementasiannya pada 2 Kota.



Gambar 1. Implementasi GPON dan MSAN

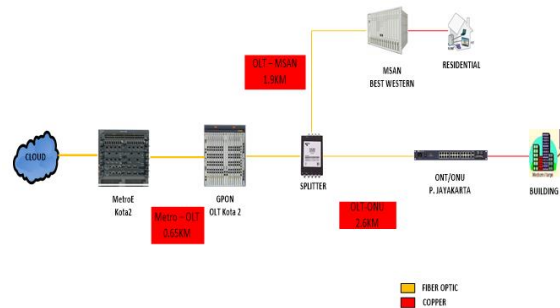
Pada implementasi diatas digunakan alat berteknologi GPON yaitu OLT yang ditempatkan di sisi penyedia jaringan (Telkom Indonesia) untuk melayani *triple play*. Agar layanan berjalan dengan baik, topologi antar perangkat OLT dibuat dengan menggunakan topologi *ring* untuk menghindari jika terjadi gangguan jaringan pada OLT A maupun OLT B. Jika jaringan kabel *fiber optic* pada OLT A terjadi gangguan atau kerusakan maka secara otomatis MetroE akan mencari *backup link* melalui OLT B sehingga putusnya jaringan tidak dirasakan *user*, begitu juga sebaliknya. Agar dapat menikmati layanan pada teknologi jaringan GPON selain menempatkan OLT, sebuah perangkat ONT juga harus ditempatkan di sisi pelanggan dimana ONU/ONT terhubung melalui ODN dengan OLT. ZX10 – F822 digunakan Kota 2 untuk pelanggan *corporate* dan ZX10 – F620 digunakan untuk pelanggan *residential* guna menterjemahkan sinyal optik menjadi sinyal analog, bagi *user* yang daerahnya belum dilewati oleh jaringan *fiber optic* maupun yang ingin meminta *bandwidth* lebih kecil

dapat dihubungkan menggunakan MSAN yang ditempatkan dalam *cabinet* di jalan, pelanggan dapat menikmati layanan *triple play* melalui ADSL2+ Modem yang layanannya disediakan oleh MSAN.[3]

Implementasi seperti ini diharapkan mampu memberikan jaringan dan *backup link* yang baik dan membuat *user* dapat terus menikmati layanan *triple play* tanpa harus terjadi banyak gangguan karena terjadi masalah pada media transmisi serta dapat mengakomodir para pelanggan yang belum tersedia jaringan optik didaerahnya maupun *user* yang hanya memerlukan penggunaan *bandwidth* yang kecil [4].

A. Analisis Jarak GPON dan MSAN

Gambar 2 dan gambar 3 merupakan Jarak Antar Perangkat Dapat dilihat dari hasil analisis data dari perusahaan, jarak antar perangkat yang akan diimplementasikan dari MetroE Kota 2 yang berada di kantor Telkom Arnet Kota dan GPON OLT Kota 2 berjarak 0,65 km dimana terdapat dalam satu gedung yang sama namun berbeda lantai, GPON OLT Kota 2 dan MSAN yang ditempatkan dalam *cabinet* didepan Hotel *Best Western* Jayakarta berjarak 1,9 km dan GPON OLT Kota 2 dan ONU/ONT *Corporate* di Jalan Pangeran Jayakarta berjarak 2,6 km [16].



Gambar 2. Skema Jarak Antar Perangkat

No	Perangkat	Jarak	Keterangan
1	MetroE Kota 2 dan GPON OLT Kota 2	0,65 Km	Dalam Satu Gedung
2	GPON OLT Kota 2 dan MSAN Best Western	1,9 Km	Didepan Hotel Best Western Mangga Besar
3	GPON OLT Kota 2 Dan ONU/ONT Corporate	2,6 Km	Di Jalan P. Jayakarta

Gambar 3. Hasil Jarak Antar Perangkat

B. Analisis Perbandingan Bandwidth ADSL dan PON

Dalam gambar 4 melayani *triple play* digunakan teknologi ADSL2+ dan GPON dimana penggunaannya didasarkan kebutuhan layanan yang diminta oleh pelanggan, adapun perbandingan *bandwidth* kedua teknologi tersebut pada sebagai berikut :

No	Teknologi	Bandwidth Upstream	Bandwidth Downstream
1	ADSL	64 Kbps	512 Kbps
2	ADSL 2+	1,4 Mbps	24 Mbps
3	GPON	1,24 Gbps	2,48 Gbps

Gambar 4. Perbandingan Bandwidth

Dapat dilihat perbandingan *bandwidth* yang digunakan perusahaan menggunakan teknologi ADSL, ADSL 2+ dan GPON. Dimana GPON yang menggunakan teknologi *passive optical network* menawarkan *bandwidth* yang jauh lebih besar untuk *user* dalam layanan *triple play* sehingga dapat menyalurkan layanan dengan lebih cepat dan dapat mendukung layanan televisi *high definition* (HDTV) yang resolusinya mencapai 1920 x 1080 *pixels* [10].

C. Evaluasi Power Link Budget

Dengan perhitungan *power link budget* yang dilakukan pada gambar 5, diimplementasikan jenis SFP sesuai jarak antar perangkat beserta dengan jenis *fiber optic* yang digunakan. Seperti berikut :

No.	Perangkat	Interface	Lambda	Jarak	Jenis Kabel	Keterangan
1	MetroE dan GPON OLT	1000BASE-LX	1310nm	0,65 Km	Fiber Optic Single Mode	OLT KT2
2	GPON OLT dan ONU/ONT (FTTB)	GTGO Card (Direct Attach SFP)	1310/149 0nm	2,6 Km	Fiber Optic Single Mode	P.Jayakarta
3	GPON OLT dan MSAN	GTGO Card (Direct Attach SFP)	1310/149 0nm	1,9 Km	Fiber Optic Single Mode	Best Western

Gambar 5. Implementasi Power Link Budget

Dari tabel diatas dapat dilihat dikarenakan jarak antar perangkat tidak melebihi 10 km maka berdasarkan perhitungan *power link budget* yang dilakukan, maka dipilih SFP 1000BASE-LX dengan *lambda* 1310nm menggunakan *fiber optic* berjenis *single mode* dimana perhitungan menunjukkan hingga jarak 10 km data masih dapat terkirim dengan baik karena memenuhi syarat yang telah

ditetapkan. Adapun evaluasi implementasinya dengan melihat konfigurasi *logic* dari perangkat menggunakan SecureCRT yang memiliki fitur *transceiver digital diagnostic monitoring* untuk mengecek *power Tx* dan *Rx* sebagai berikut :

	Value	High Alarm	High warn	Low warn	Low Alarm
Temperature (C)	+30.6	+98.0	+88.0	-43.0	-45.0
Supply Voltage (V)	3.32	4.12	3.60	3.00	2.80
TX Bias Current (mA)	6.2	60.0	50.0	0.1	0.0
TX output Power (dBm)	-5.47	0.00	-2.00	-10.50	-12.50
Rx Optical Power (avg dBm)	-9.98	-3.00	-4.00	-19.51	-20.51

Gambar 5. Evaluasi Power link budget OLT terhadap MetroE

Dari gambar 5 diatas dapat dilihat bahwa MetroE menerima *power Rx* sebesar -9,98 dBm dimana hasil yang didapat masih sangat baik dikarenakan masih didalam *range* yang ditetapkan sehingga paket data yang diterima tidak rusak. Bila sewaktu – waktu terjadi gangguan yang menyebabkan *power Rx* menurun, perangkat akan secara otomatis mengirimkan peringatan sesuai dengan nilai yang telah ditetapkan sehingga dapat dilakukan pencegahan atau penanganan dengan lebih cepat.

	Value	High Alarm	High warn	Low warn	Low Alarm
Temperature (C)	+30.0	+98.0	+88.0	-43.0	-45.0
Supply Voltage (V)	3.30	4.12	3.60	3.00	2.80
TX Bias Current (mA)	6.0	60.0	50.0	0.1	0.0
TX output Power (dBm)	-5.58	0.00	-2.00	-10.50	-12.50
Rx Optical Power (avg dBm)	-10.56	-3.00	-4.00	-19.51	-20.51

Gambar 6. Evaluasi Power link budget OLT terhadap ONU/ONT

Dari gambar 6 Dapat dilihat bahwa OLT menerima *power Rx* sebesar -10,56 dBm dimana hasil yang didapat masih dalam *range* yang ditetapkan sehingga data tidak rusak [11].

	Value	High Alarm	High warn	Low warn	Low Alarm
Temperature (C)	+44.0	+98.0	+88.0	-43.0	-45.0
Supply Voltage (V)	3.30	4.12	3.60	3.00	2.80
TX Bias Current (mA)	6.0	60.0	50.0	0.1	0.0
TX output Power (dBm)	-4.98	0.00	-2.00	-10.50	-12.50
Rx Optical Power (avg dBm)	-11.14	-3.00	-4.00	-19.51	-20.51

Gambar 7. Evaluasi Power link budget OLT terhadap MSAN

Dari gambar 7 dapat dilihat bahwa untuk hubungan antar perangkat GPON OLT terhadap perangkat MSAN *Best Western* yang berjarak 2,6 Km *power Rx* yang didapatkan adalah -11,4 dBm dimana masih dalam *range* yang ditetapkan. [12]

Dapat disimpulkan dari tiga buah gambar tersebut bahwa hubungan dari masing – masing perangkat memenuhi kriteria yang telah ditetapkan untuk terkirimnya paket data dengan baik dimana hasil *power Rx* yang diterima masih diantara -3 sampai dengan -19 dBm untuk SFP dan -8 sampai dengan -28 dBm untuk GTGO *card (Direct Attach SFP)*.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis implementasi GPON dan MSAN untuk layanan triple play yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

- a. Media transmisi yang digunakan GPON dan MSAN dalam layanan triple play ini harus menggunakan media transmisi fiber optic sedangkan untuk ke akses menggunakan copper cable [12].
- b. Dengan mengintegrasikan GPON dan MSAN mengatasi pemborosan port pada MetroE.
- c. Untuk konfigurasi fisik layanan memiliki gateway masing-masing, dimana gateway IPTV berada di MetroE Cibinong, layanan data berada di MetroE Arnet Kota dan untuk local exchange layanan phone berada di MetroE Jatinegara [6].
- d. Penggunaan perangkat GPON dan MSAN memenuhi permintaan jumlah user dan bandwidth yang meningkat [16].
- e. Penambahan backup link antar perangkat dapat mengatasi bila terjadi gangguan pada primary link [17].

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Sukabumi atas bantuan dan dukungan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

REFERENSI

- [1] Budi, Ronald. (2011). *Introducing to Computer Networking*. Yogyakarta: PT. Skripta Media Creative.
- [2] Cable, Ivica., Aida S., & Mattja I. (2007). *Gigabit-capable Passive Optical Network*. *IEEE International Conference Publication Journal*, 680-684.

- [3] Casad, Joe. (2011). *Sams Teach Yourself TCP/IP in 24 Hours (5th edition)*. New York: Pearson Education, Inc.
- [4] Comer, Douglas. E. (2009). *Computer Networks and Internets (5th edition)*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- [5] Erik, Weis., Rainer H., Dirk B., & Christopher L. (2009). *GPON FTTH Trial*. *IEEE International Conference Publication Journal*, Vol. 2009-Supplement, 1-7.
- [6] Halabi, Sam. (2007), *Metro Ethernet (4th edition)*. Indianapolis: Cisco Press
- [7] Hallberg, Bruce. (2010). *Networking A Beginner's Guide (3th edition)*. California: McGraw-Hill.
- [8] Hens, F.J., & Jose, M.C. (2008). *Triple Play Building The Converged Network for IP, VoIP and IPTV*. California: Jhon Willey & Sons, Ltd
- [9] Institut Teknologi Telkom. (2009). *Teknologi Jaringan Metro*. Retrieved (28-09-2012)
- [10] Jaya, Hendra. (2011). *Belajar Sendiri Cisco DSL Router, ASA Firewall dan VPN*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- [11] Lukas, Jonathan. (2006). *Jaringan Komputer*. Jakarta: Graha Ilmu.
- [12] Mullerova, J., Dusan K., Milan D. (2012). On Wavelength Blocking for XG-PON Coexistence with GPON and WDM-PON Networks. . *IEEE International Conference Publication Journal*. 1-2
- [13] Tanenbaum, S.A., & David, W.J. (2010). *Computer Network (5th edition)*. New Jersey: Pearson Education International.
- [14] XieYu, SunPeng, ShenYapeng, . *et al.* (2009). *ZXMSG 5200 Product Description (2nd edition)*. Shenzhen: ZTE Cooperation.
- [15] Yugianto, G., & Rachman O. (2012). *Router*. Jakarta: Informatik
- [16] Zhaoqing, Wang. (2011). Research on the Application of GPON Technologies. *IEEE International Conference Publication Journal*. Vol 2. 61-63
- [17] ZTE Confidential Proprietary. (2011). *ZXA10 C300 Optical Access Convergence Equipment Product Description*. Shenzhen: ZTE Cooperation.