

Penerapan Quality of Service (QoS) pada Fiber to the Home (FTTH) di Graha Sudirman Indramayu

Willy Permana Putra¹, A. Sumarudin², Kurnia Adi Cahyanto³
Politeknik Negeri Indramayu¹, Politeknik Negeri Indramayu², Politeknik Negeri
Indramayu³
E-mail: willy@polindra.ac.id¹, shumarudin@polindra.ac.id²,
kelixo@gmail.com³

ABSTRAK

Perumahan Graha Sudirman memulai pembangunannya pada tahun 2012, Graha Sudirman sendiri berada di tengah kota Indramayu. Perumahan graha Sudirman sudah menerapkan jaringan internet dalam mendukung perumahan cerdas berbasis IT. Dalam hal ini, masih berbasis fiber optic sederhana. Jaringan ini memiliki keterbatasan dalam hal QoS di sisi client. Salah satu inisiator perumahan cerdas berbasis IT yaitu kordinator perumahan yaitu Bapak Khaerul Anam. Dalam program Pengabdian Kepada Masyarakat ini mencoba menerapkan teknologi FTTH di perumahan Graha Sudirman untuk mendukung perumahan cerdas berbasis IT. Pengabdian ini diharapkan dapat membantu mitra dalam pelaksanaan program perumahan cerdas berbasis IT baik dari segi infrastruktur maupun aplikasi. Dari hasil pelaksanaan didapatkan output redaman fiber Optic pada tiap-tiap rumah berkisar antara -13dB sampai -25dB, ini disebabkan banyak factor mulai dari jenis kabel fiber sampai splising atau proses pemasangan. Untuk kecepatan dari -13dB sampai -25dB masih bisa mendapatkan bandwidth 902 Mbps kecepatan ini akan berkurang apa bila melebihi dari -29dB keatas bahkan untuk koneksi bisa loss.

Kata kunci : *FTTH, Perumahan Cerdas, QoS, Fiber Optic*

ABSTRACT

Graha Sudirman housing started its construction in 2012, Graha Sudirman itself is located in the center of Indramayu city. Graha Sudirman housing has implemented an internet network to support IT-based smart housing. In this case, it is still based on simple fiber optics. This network has limitations in terms of QoS on the client side. One of the initiators of IT-based smart housing is the housing coordinator, namely Mr. Khaerul Anam. In this Community Service program, we try to apply FTTH technology in Graha Sudirman housing to support IT-based smart housing. This service is expected to assist partners in implementing IT-based smart housing programs both in terms of infrastructure and applications. From the results of the implementation, the fiber optic attenuation output in each house ranges from -13dB to -25dB, this is due to many factors ranging from the type of fiber cable to the splicing or installation process. For speed, from -13dB to -25dB, you can still get 902 Mbps of bandwidth. This speed will decrease if it exceeds -29dB and above, even for connections it can be lost.

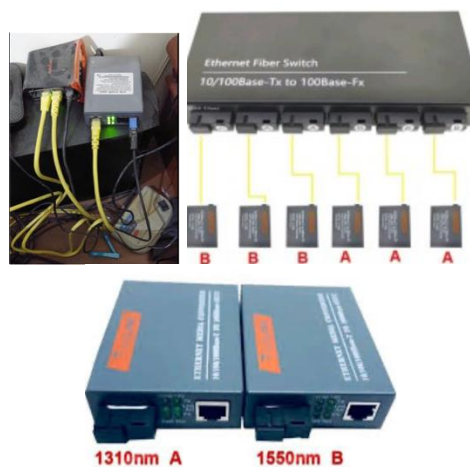
Keyword : *FTTH, Smart Housing, QoS, Fiber Optic*

1. PENDAHULUAN

Perumahan Graha Sudirman memulai pembangunannya pada tahun 2012, Graha Sudirman yang berada di tengah kota Indramayu. Perumahan graha Sudirman sudah menerapkan jaringan

internet dalam mendukung perumahan cerdas berbasis IT. Dalam hal ini, masih berbasis *fiber optic* (Abral, 2017) sederhana. Jaringan ini memiliki keterbatasan dalam hal *QoS* di sisi *client*. Salah satu inisiator perumahan cerdas berbasis IT yaitu

kordinator perumahan yaitu Bapak Khaerul Anam.



Gambar 1. Jaringan Perumahan Graha Sudirman

Pada Tahun 2020 salah satu kordinator pengurus Graha Sudirman membangun jaringan RT/RW net yang mana digunakan untuk memfasilitasi penghuni Graha yang kesusahan untuk mengakses internet. Jaringan RT/RW net ini masih bersifat konvensional yaitu teknologi kabel UTP atau wifi. Keterbatasan dari model ini adalah terkendala di jarak yaitu tiap rumah yang mau melakukan pemasangan RT/RW net harus kurang dari 100m dari titik utama lebih dari itu tidak bisa untuk pemasangan dengan teknologi kabel UTP, untuk pemasangan *wifi* dikarenakan sinyal frekuensi *wifi* di sekitar graha banyak yang memakai sehingga mengakibatkan tidak optimalnya penggunaan internet hanya bisa sampai 2-3mbps.

Dalam pengabdian ini, kami mengusulkan Teknologi *Ethernet Passive Optical Network* (EPON) (Tembo, 2016), EPON sendiri sudah mulai banyak di gunakan dikarenakan kemudahannya dalam membagi dan mendistribusikan jalur internet, teknologi ini di gadang-gadang bisa menggantikan jaringan konvensional dikarenakan teknologi dari sisi *cost* jauh lebih murah (Hwang, 2014). *Bandwidth* atau kecepatan internet

yang dapat dibawa oleh EPON umumnya simetris 1 Gbit/s. dan layanan Gigabit *Ethernet*-nya sebenarnya merupakan 1 Gbit/s *bandwidth* untuk data dan 250 Mbit/s *bandwidth* untuk pengkodean. Untuk jarak teknologi ini bisa mencapai 20 kilometer tergantung kekuatan dari daya pancar sinyal laser yang disediakan oleh perangkat *Optical Line Termination* (OLT) (Alfauzi, 2017).

Dengan program pengabdian kepada masyarakat ini kami mencoba menawarkan solusi untuk warga Graha Sudirman dalam bidang teknologi yaitu pemanfaatan Teknologi EPON pada *Fiber to the Home* (FTTH) (Gosselin, 2017), diharapkan dengan adanya teknologi ini bisa menerapkan perumahan cerdas berbasis IT (Ridho, 2020).

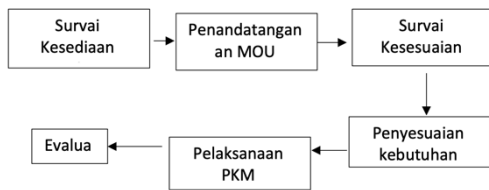
2. PERMASALAHAN

Dalam uraian latar belakang permasalahan, maka secara garis besar rumusan masalahnya adalah :

- Bagaimana mengubah konsep jaringan konvensional yang ada di perumahan Graha Sudirman dengan teknologi *Ethernet Passive Optical Network* (EPON) pada *Fiber to the Home* (FTTH)
- Bagaimana cara menerapkan konsep *Fiber to the Home* (FTTH) dengan rasio pembagi jalur internet agar semua penghuni Graha Sudirman bisa terkafer.
- Mengoptimalkan pembagian *bandwidth* secara merata.

3. METODOLOGI

Pengabdian masyarakat ini merupakan penerapan hasil penelitian yang telah dilakukan sehingga pada tahap perencanaan dimulai dari pengujian daya pancar sinyal pada fiber optic. adapun tahapan dari kegiatan ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Kegiatan

Dalam kegiatan PKM ini memiliki lima tahap penting diantaranya adalah survei kesiadaan menjadi mitra, di tahap ini TIM PKM menemui mitra pengabdian dalam hal ini adalah kordinator/pengurus dari Graha Sudieman dan memaparkan perencanaan implementasi sistem terkait pemasangan rt/rw net dengan teknologi FTTH. Selanjutnya setelah mendapatkan persetujuan dan kesiadaan tersebut, dilakukan penandatanganan MOU kesiadaan menjadi mitra dalam rangka pengabdian kepada masyarakat. Tahap selanjutnya yaitu melakukan survei kesiadaan kebutuhan mitra yang akan diterapkan. Kemudian perlu ada evaluasi untuk menyesuaikan kebutuhan mitra. Dalam tahap pelaksanaan PKM memiliki beberapa sub proses yaitu Penentuan titik pemasangan ODP pada tiang disetiap gang, memilih *spliter fiber optic* yang akan ditempatkan pada ODP 1, ODP 2 dan seterusnya, kemudian melakukan pemasangan jaringan kabel *fiber optic* ke rumah warga, dan menguji seberapa besar *bandwidth* yang dihasilkan atau di dapat. Tahap terakhir dari pelaksanaan PKM ini adalah melakukan evaluasi penerapan EPON dan FTTH (Loayza-Valarezo, 2019).



Gambar 3. Denah rencana pemasang ODP

Gambar 4. Perhitungan Spliter fiber optic yang akan ditempatkan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pemasangan Dan Penempatan

Berikut ini adalah hasil proses pemasangan ODP pada perumahan Graha Sudirman sesuai dengan denah lokasi pada gambar 3, pemasangan ODP yang kami lakukan atas ijin saran koordinator dari pihak perumahan.



Gambar 5. Proses penempatan ODC dan ODP

B. Pengukuran Redaman

Proses pengukuran redaman yang dilakukan yaitu mulai dari OLT sampai ODP dan OLT. Berdasarkan Ketentuan standar redaman dan redaman total PT Telkom

Tabel 1 Ketentuan standar redaman dan redaman total PT Telkom

No	Uraian	Jenis	Standar	Volume	Total
1	Kabel Fo		0.4/km	0,175	0,08 db
2	Splitter	1:2	3.70 db	2	20.76 db
		1:4	7.25 db		
		1:8	10.38 db		
		1:16	14.10 db		
		1:32	17.45 db		
		1:64	20.01 db		
3	Konektor	SC/UPC	0.25 db	6	1.5 db
4	Adaptor	SC/UPC	0.25 db	2	0.50 db
5	Sambungan	Kabel feeder	0.35 db	2	0.20 db
		Kabel distribusi	0.10 db		
		Drop kabel	0.10 db		
Total redaman murni					23.06 db

Sumber: Panduan standar redaman PT Telkom

1). Output redaman dari perangkat OLT



Gambar 6. Output redaman OLT

Gambar diatas adalah *optical power meter* yang menunjukkan output dari perangkat OLT adalah 6.81dBm dengan menggunakan *wavelength* 1310. Berikutnya setelah mendapatkan daya yang mendekati sesuai dengan spesifikasi OLT yaitu batas maksimal nya 7dBm. lalu *input* ke *passive splitter* 1:8 yang pertama menggunakan kabel *patchcore*.

2). Output redaman pada *passive splitter* 1:8 pertama (ODC)



Gambar 7. *Output* redaman Pada *Splitter* 1:8 Pertama

Pada gambar 7 merupakan hasil *output* dari *passive splitter* pertama dengan keluaran daya -3.60dBm, hasil *output* ini di dapatkan dari *output port* yang ada.

Hasil *output* real dengan hasil menggunakan perhitungan berbeda sedikit karena ketika langsung melakukan pengukuran di lapangan bisa terjadi ada sedikit redaman tambahan pada kabel ataupun konektor. pada *splitter* 1:8 yang pertama ini masih belum bisa untuk langsung masuk ke perangkat ONT dikarenakan redaman yang masih sangat besar dan apabila langsung di masukan ke ONT maka yang terjadi perangkat ONT akan cepat panas (Sitohang, 2018). Jadi harus masuk lagi ke *splitter* 1:8 berikutnya.

3). Output redaman pada *passive splitter* 1:8 kedua (ODP)



Gambar 8. *Output* redaman Pada *Splitter* 1:8 Kedua

Pada *splitter* 1:8 yang kedua mendapatkan redaman -13.95dBm, daya - 13.95dBm sudah bisa di distribusikan ke rumah-rumah karena redaman yang di standarisasikan adalah dari -13dBm

sampai -25dBm, Tetapi apabila ingin mendapatkan banyak *user* maka harus di *splitter* lagi ke 1:8 berikutnya.

Apabila ingin mengetahui redaman yang akan di dapat pada *passive splitter* berikutnya tanpa menggunakan perangkat atau tanpa turun langsung ke lapangan kita bisa menggunakannya dengan perhitungan rumus pada persamaan Yaitu: Redaman input – standarisasi *splitter* 1:8

$$-13.95 - 10.38 = -24.33dB$$

Maka bisa dikatakan pada *passive splitter* 1:8 berikutnya mendapatkan redaman sebesar -24.33dB ke atas

4). Output redaman pada ont pada tiap-tiap rumah

Id	Name	MacAddress	Status	FwVersion	ChipId
02:1	badrus@willyhome.net	3C-FA-D3-C2-A3-26	Up	0101	9125
02:2	dani@willyhome.net	3C-FA-D3-C2-3F-F8	Up	0101	9125
02:3	januar@willyhome.net	60-D2-DD-1B-3A-4A	Up	0001	00a0
02:4	andre@willyhome.net	3C-FA-D3-C2-D1-4C	Up	0101	9125
02:5	rizki@willyhome.net	3C-FA-D3-C2-ED-2A	Up	0101	9125
02:6	nova@willyhome.net	14-A0-F8-E1-2C-D3	Up	3230	6301
02:7	kaj@willyhome.net	CC-1A-FA-00-92-5B	Up	0200	6752
02:8	labirin@willyhome.net	90-03-25-2A-2B-1C	Up	3230	6301
02:9	dayar@willyhome.net	88-D2-74-64-8C-AB	Up	0101	9100
02:10	yul@willyhome.net	3C-FA-D3-C2-F0-3A	Up	0101	9125
02:11	nanda@willyhome.net	3C-FA-D3-C2-ED-E2	Up	0101	9125
02:12	a3ro10@willyhome.net	88-D2-74-7D-84-F2	Up	0101	9100
02:13	akro14@willyhome.net	84-74-60-29-AD-E0	Up	0101	9100
02:14	rahmansyah@willyhome.net	E0-38-3F-52-12-0C	Up	0101	9100
02:15	agung@willyhome.net	3C-FA-D3-C3-6E-A8	FarDown	0101	9125

CtcStatus	CtcVer	Activate	Temperature	TxPower	RxPower
CtcNegDone	21	Activate	56.00 C	2.49 dBm	-13.22 dBm
CtcNegDone	21	Activate	55.00 C	1.98 dBm	-20.36 dBm
CtcNegDone	21	Activate	53.00 C	1.23 dBm	-18.39 dBm
CtcNegDone	21	Activate	56.00 C	2.06 dBm	-13.20 dBm
CtcNegDone	21	Activate	58.00 C	2.13 dBm	-13.42 dBm
CtcNegDone	21	Activate	41.00 C	2.06 dBm	-19.79 dBm
CtcNegDone	21	Activate	56.00 C	2.26 dBm	-20.81 dBm
CtcNegDone	21	Activate	45.00 C	1.80 dBm	-17.42 dBm
CtcNegDone	21	Activate	58.00 C	2.13 dBm	-15.42 dBm
CtcNegDone	21	Activate	41.00 C	1.80 dBm	-16.62 dBm
CtcNegDone	21	Activate	41.00 C	2.06 dBm	-19.70 dBm
CtcNegDone	21	Activate	56.00 C	2.13 dBm	-25.09 dBm
CtcNegDone	21	Activate	45.00 C	2.06 dBm	-19.32 dBm
CtcNegDone	21	Activate	58.00 C	2.13 dBm	-17.30 dBm
MppcDiscovery	21	Activate	--	--	--

Gambar 9. Output redaman Pada ont dari tiap-tiap rumah

Dari gambar 9 dapat dilihat redaman berkisar antara -13dB sampai -25dB, besar kecilnya redaman yang dihasilkan pada tiap-tiap rumah ini disebabkan proses penarikan kabel dan pemasangan konektor *fiber optic* hal ini yang bisa menambah nilai redaman. Terlihat juga untuk ont atau rumah yang mengalami los konek yaitu pada nomor 0/2:15.

Table 1. Simulasi Bandwidth Test

Redaman (dBm)	Download (TX)	Upload (RX)
-13dB	926.7Mbps	901.9Mbps
-14dB	923.0Mbps	924.9Mbps
-15dB	933.6Mbps	925.6Mbps
-16dB	994.5Mbps	914.9Mbps
-17dB	926.7Mbps	901.9Mbps
-18dB	923.0Mbps	924.9Mbps
-19dB	909.0Mbps	939.0Mbps
-20dB	913.8Mbps	906.4Mbps
-21dB	918.7Mbps	920.1Mbps
-22dB	905.8Mbps	931.1Mbps
-23dB	917.0Mbps	926.0Mbps
-24dB	915.3Mbps	928.9Mbps
-25dB	914.5Mbps	920.8Mbps
-26dB	919.2Mbps	915.7Mbps
-27dB	915.7Mbps	910.4Mbps
-28dB	917.3Mbps	918.1Mbps
-29dB	908.7Mbps	914.6Mbps
-30dB	Loss	Loss

Dari hasil table ini di uji kecepatan dari tiap-tiap redaman didapatkan kecepatan maksimal bisa sampai hamper 1Gbps namun jika redaman berada pada pposisi -30dB koneksi atau kecepatan bisa loss.

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengukuran dilapangan dan pengukuran berdasarkan rumus redaman sumber Telkom sedikit berbeda ini dikarenakan kabel atau konektor pada saat penyambungan dan penarikan dari OLT ke ODC ke ODP ke ONT. Terlihat jelas bahwa hamper tiap rumah mendapatkan pengukuran redaman mendekati ideal berkisar antara -13dB sampai -25db dan untuk kecepatan transfer bandwidth berkisar antara 905Mbps sampai 994Mbps.

DAFTAR PUSTAKA

Abрал, M. (2017). Analisis Redaman Pada Jaringan Ftth (Fiber ToThe Home)

- Dengan Teknologi GPON (Gigabit Passive Optical Network) Di PT MNC Kabel Mediacom. *Jurnal Pinter*, 64-75.
- Alfauzi, A. H. (2017). Analisis Teknologi Gpon Untuk Perluasan Jaringan Fiber To The Home (Ftth). *Transmisi*, 8-14.
- Gosselin, S. (2017). Application of Probabilistic Modeling and Machine Learning to the Diagnosis of FTTH GPON Networks. In *2017 International Conference on Optical Network Design and Modeling (ONDM)*, 1-3.
- Hwang, I.-S. (2014). QoS Enhancement of Live IPTV Using an Extended Real-Time Streaming Protocol in Ethernet Passive Optical Networks. *Journal of Optical Communications and Networking*, 695-704.
- Loayza-Valarezo, P. (2019). Guía metodológica de levantamiento de información para el diseño de redes FTTH-GPON con enfoque QoS. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información Iberian Journal of Information Systems and Technologies*, 528-539.
- Ridho, S. (2020). Perancangan Jaringan Fiber to the Home (FTTH) pada Perumahan di Daerah Urban. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, 94-103.
- Sitohang, S. (2018). Implementasi Jaringan Fiber To The Home (Ftth) Dengan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON). *Jurnal SIMETRIS*, 879-888.
- Tembo, S. R. (2016). A tutorial on the EM algorithm for Bayesian networks: Application to self-diagnosis of GPON-FTTH networks. *2016 International Wireless Communications and Mobile Computing Conference (IWCMC)* (hal. 369-376). Paphos: IEEE.