

Perancangan FTTH Menggunakan *Ethernet Passive Optical Network (EPON)* Pada *Layer Network* di Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

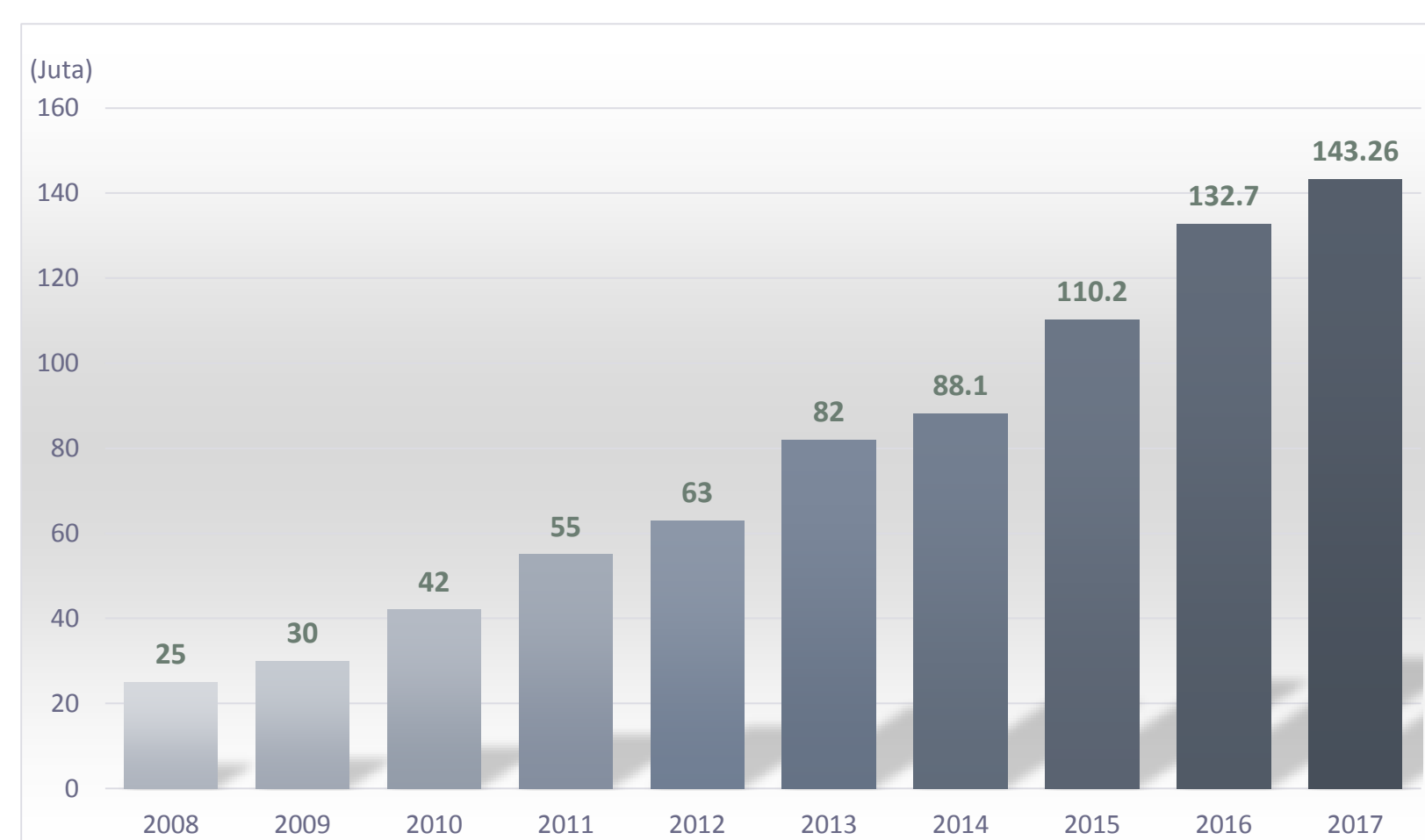
Nurul Aulia, Ida Nurcahyani
Department of Electrical Engineering
Faculty of Industrial Technology Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta Indonesia
Email : 12524093@students.uii.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan dunia teknologi membuat internet menjadi sumber informasi utama dengan menawarkan penyatuan seluruh komunikasi yang bersifat multimedia. Seiring bertambahnya jumlah pengguna internet kemudian dikembangkanlah teknologi *Passive Optical Network (PON)* yang mendukung layanan *triple play* dimana transmisi paket data (internet), suara, dan multimedia dalam satu kabel optik dengan kecepatan tinggi serta *bandwidth* yang besar. Kelebihan yang dimiliki oleh PON inilah sangat tepat diaplikasikan untuk menunjang kebutuhan akademik mahasiswa maupun dosen di area kampus terpadu Universitas Islam Indonesia. Simulasi perancangan jaringan PON menggunakan Opnet Modeler yang kemudian dilakukan pengamatan terhadap parameter QoS dan dibandingkan dengan standar yang dikeluarkan oleh ITU-T. Nilai QoS yang didapat yaitu *delay* sangat bagus di tiap layanan dan termasuk dalam kategori baik yaitu dibawah 150 ms untuk semua layanan. Persentase *packet loss* 0% untuk layanan telepon dan data, sedangkan untuk layanan video adalah 0,0000061%. Untuk rata-rata *jitter* didapat nilai -0,09 μ s pada layanan telepon dan 0,0025 μ s pada layanan video serta termasuk dalam kategori bagus. *Page response time* untuk layanan data termasuk dalam kategori bagus dengan nilai 468,4 ms.

Kata kunci : PON, QoS, Opnet Modeler

PENDAHULUAN



Gambar 1 Pertumbuhan pengguna internet [1]

Pertumbuhan pengguna internet di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya dalam kurun waktu 10 tahun terakhir [1]. Dunia pendidikan tidak luput dari pemanfaatan internet sebagai sarana media belajar-mengajar. Pemanfaatan internet yang tinggi menuntut jaringan teknologi yang mendukung koneksi internet yang cepat untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

TUJUAN PENELITIAN

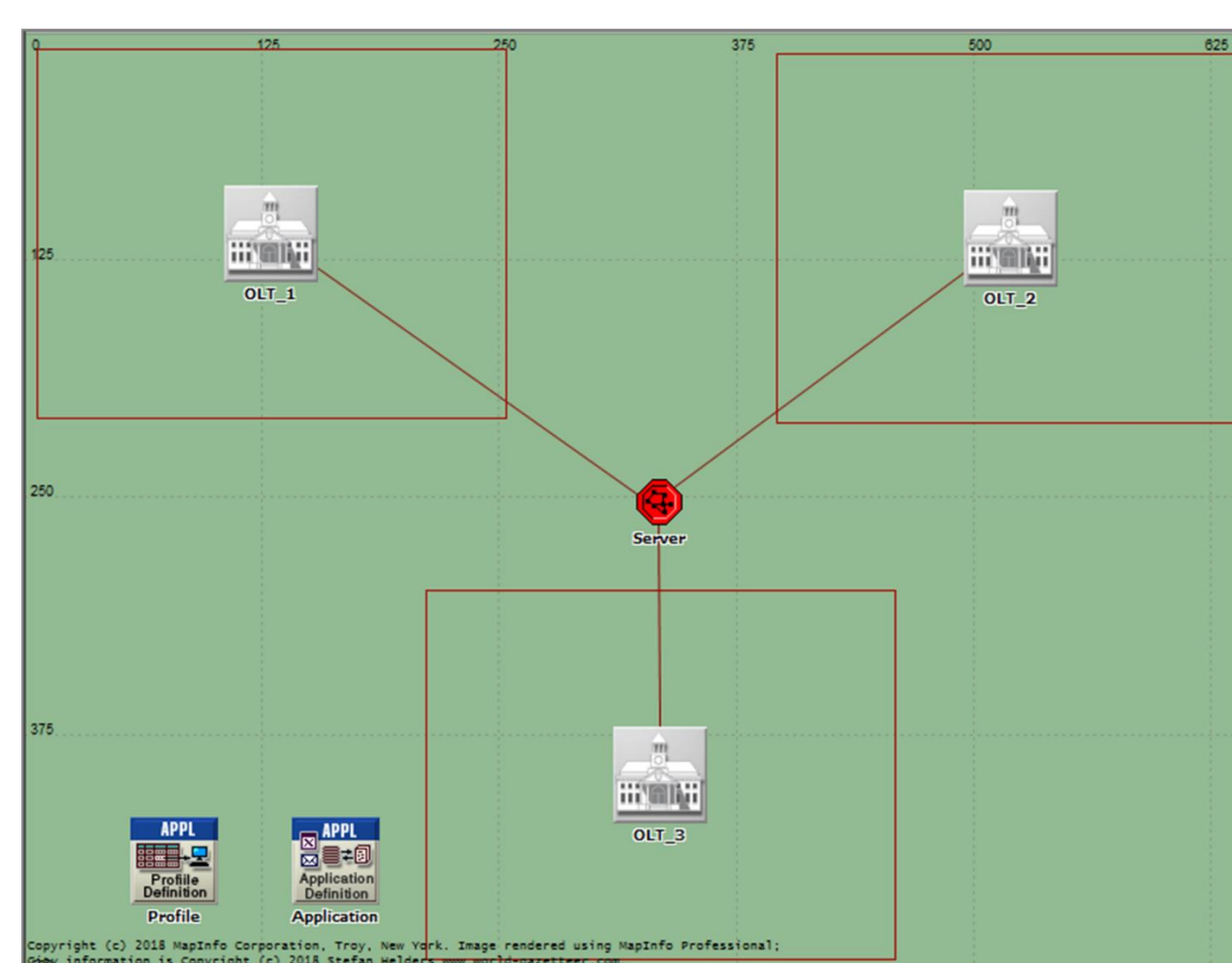
- Merancang dan mensimulasikan jaringan PON dengan teknologi EPON menggunakan *software* Opnet Modeler 14.5.
- Mengetahui kinerja jaringan EPON hasil perancangan.

METODOLOGI

- Penelitian ini membahas tentang perancangan jaringan EPON untuk mendukung layanan *triple play* pada 4 gedung yang ada di wilayah kampus terpadu Universitas Islam Indonesia. Gedung-gedung tersebut yaitu gedung K.H. Mas Mansur (FTI), K.H.A. Wahid Hasyim (FIAI), Lab terpadu FMIPA, dan gedung Dr. Mohammad Natsir (FTSP).
- Perancangan yang dilakukan hanya pada *layer network* saja dengan perhitungan kebutuhan layanan dan jumlah perangkat mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Ramadhany Darmaningtyas [2] terlihat pada Tabel 1.
- Penelitian ini menggunakan *software* Opnet Modeler 14.5 sebagai *tools* simulasi untuk melihat nilai QoS jaringan EPON yang dirancang.
- Nilai QoS yang didapat kemudian dibandingkan dengan standar yang dikeluarkan oleh ITU-T.

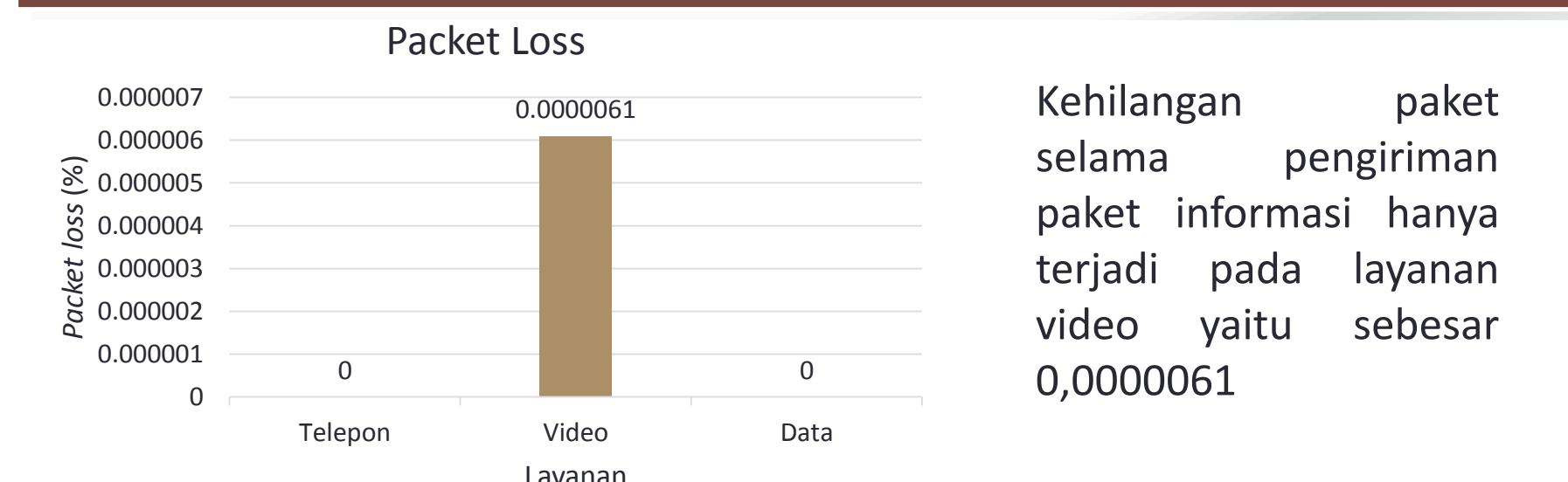
Tabel 1 Jumlah *node* tiap layanan [2]

Layanan	OLT 1	OLT 2	OLT 3	Total
Telepon	27	44	83	154
Data	126	68	339	533
Wifi/AP	78	84	97	259
IP TV	13	21	10	44
IP CCTV	96	89	132	317
Total node	1307			

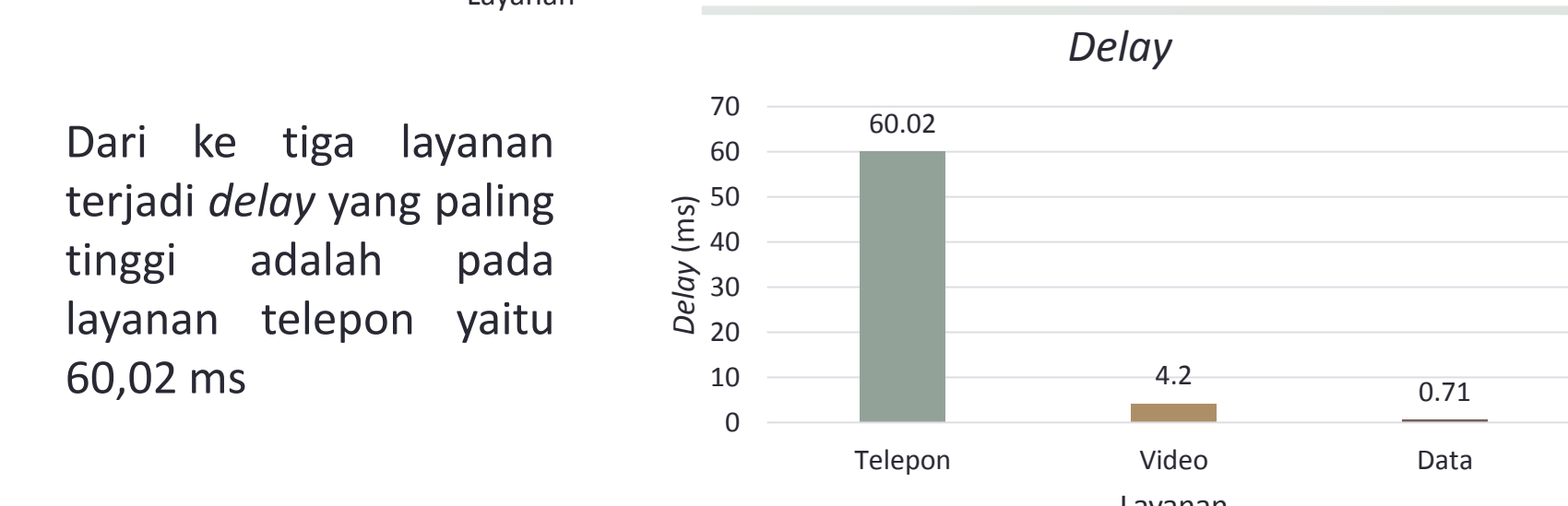


Gambar 1 Pemodelan OLT

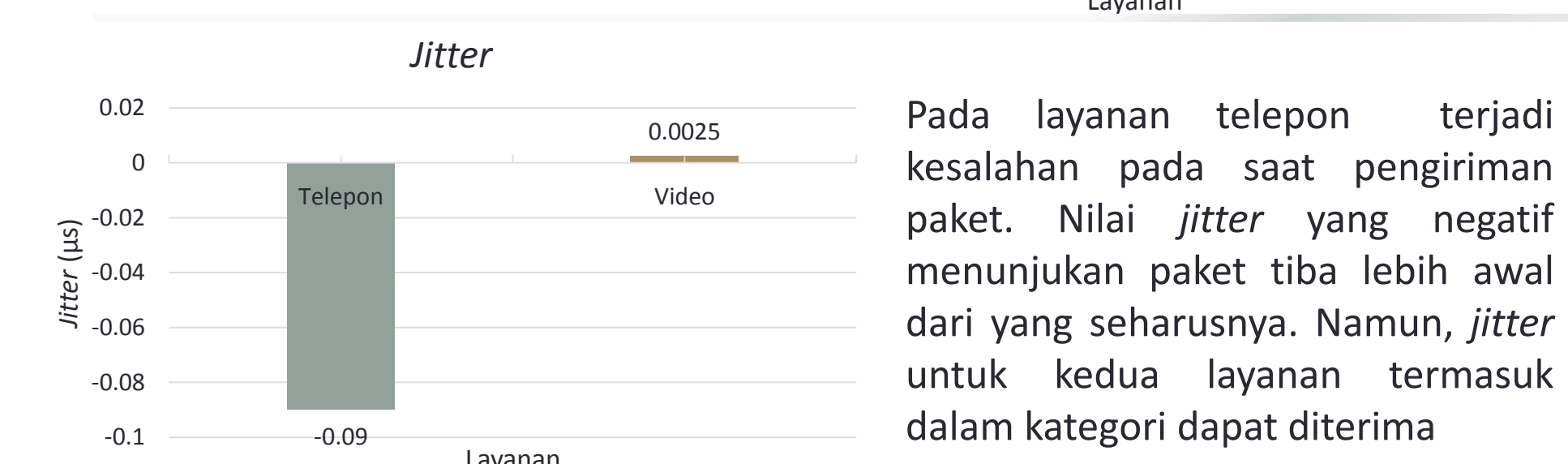
RESULTS



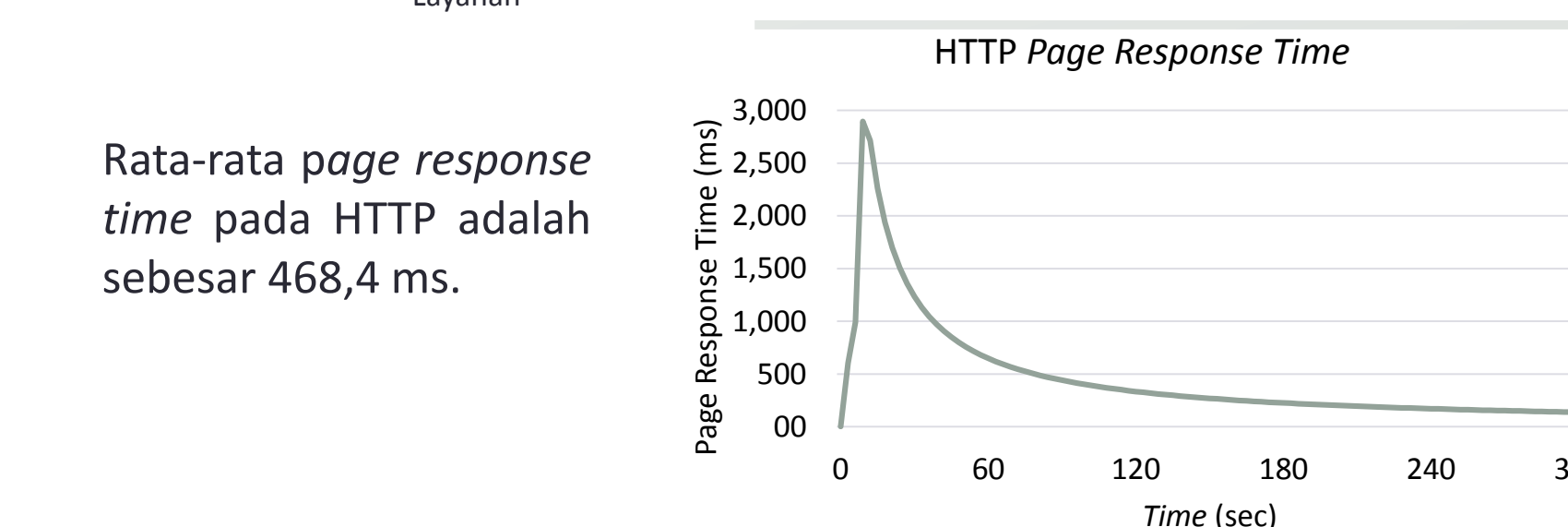
Kehilangan paket selama pengiriman paket informasi hanya terjadi pada layanan video yaitu sebesar 0,0000061



Dari ke tiga layanan terjadi *delay* yang paling tinggi adalah pada layanan telepon yaitu 60,02 ms



Pada layanan telepon terjadi kesalahan pada saat pengiriman paket. Nilai *jitter* yang negatif menunjukkan paket tiba lebih awal dari yang seharusnya. Namun, *jitter* untuk kedua layanan termasuk dalam kategori dapat diterima



Rata-rata *page response time* pada HTTP adalah sebesar 468,4 ms.

KESIMPULAN

Kinerja jaringan EPON yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan layanan *triple play* pada 4 gedung di wilayah kampus terpadu Universitas Islam Indonesia sudah memenuhi standar yang ditetapkan ITU-T yaitu kurang dari 25% untuk *packet loss*, kurang dari 400 ms untuk *delay*, kurang dari 225 ms untuk *jitter*, serta dan kurang dari 10 detik untuk HTTP *page response time*.

REFERENSI

- "Penetrasi & Perilaku Pengguna Internet Indonesia." Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), 2017.
- Ramadhany Darmaningtyas, "Perancangan Jaringan Passive Optical Network (PON) Di Kampus Universitas Islam Indonesia," Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia, 2014.