

## ANALISIS *QUALITY OF SERVICE* (QoS) PADA JARINGAN TELEKOMUNIKASI DATA 4G LTE DI KELURAHAN BAMBU PEMALI KOTA MERAUKE

Rusli<sup>1</sup>, Andi Azizah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Musamus

Email : [rusli@unmus.ac.id](mailto:rusli@unmus.ac.id), [andi@unmus.ac.id](mailto:andi@unmus.ac.id)

### Abstrak

*Quality of Service* (QoS) merupakan kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik. Dengan hadirnya teknologi 4G LTE (*Long Term Evolution*) diharapkan dapat memenuhi kebutuhan multimedia masyarakat Merauke saat ini. Penelitian ini dikhususkan untuk menganalisa *Quality of Service* (QoS) jaringan telekomunikasi data 4G LTE di Kelurahan Bambu Pemali Kota Merauke. Tujuannya adalah untuk mengetahui kualitas jaringan telekomunikasi data 4G LTE dari sisi throughput, delay, jitter dan packet loss berdasarkan standarisasi TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks*). Metode yang digunakan adalah observasi dengan melakukan pengambilan sampel pengukuran di wilayah Kelurahan Bambu Pemali Kota Merauke menurut deret waktu pagi, siang dan malam hari selama satu bulan berdasarkan parameter QoS yang diukur adalah *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss*. Indeks QoS berdasarkan standarisasi TIPHON menunjukkan hasil saat pagi hari adalah 3,88 dengan nilai presentase 97%, saat siang hari 3,51 dengan nilai presentasi 87,75% dan saat malam hari 3,56 dengan nilai presentase 89,00%. Kemudian hasil rekapitulasi keseluruhan indeks QoS pagi, siang dan malam hari didapatkan angka indeks 3,65 dengan nilai presentase mencapai 91,25%, dengan demikian dilihat dari data rekapitulasi indeks QoS disimpulkan *Quality of Service* (QoS) Pada Jaringan Telekomunikasi Data 4G LTE di Kelurahan Bambu Pemali Kota Merauke termasuk dalam kategori bagus.

**Kata Kunci** : Teknologi 4G LTE, *Quality of Service*, TIPHON

## PENDAHULUAN

Kebutuhan akan layanan komunikasi data seluler di Kota Merauke kian berkembang, hal ini dapat dilihat dari semakin banyaknya pengguna telepon pintar (*smartphone*) dikalangan masyarakat Merauke. Aplikasi multimedia menjadi salah satu yang dipertimbangkan, alhasil komunikasi data seluler yang handal juga menjadi tuntutan utama demi menunjang kinerja dari layanan tersebut. Menanggapi hal itu PT. Telkomsel sebagai penyedia jasa layanan Telekomunikasi seluler di Kota Merauke terus berupaya meningkatkan kualitas layanan pada jaringannya dengan menghadirkan teknologi terbaru, yaitu 4G LTE (*Long Term Evolution*). Hadirnya teknologi 4G LTE diharapkan dapat menunjang aktivitas multimedia masyarakat Merauke sehari-hari. Di mana secara teori teknologi ini mampu memberikan kecepatan *download* hingga 100 Mbps dan *upload* hingga 75 Mbps sehingga dapat memberikan nilai throughput yang tinggi dengan *delay* yang rendah. *Quality of Service* (QoS) merupakan kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan bandwidth, mengatasi jitter dan delay [1]. Tujuan QoS adalah untuk menyediakan kualitas layanan yang berbeda-beda untuk beragam kebutuhan akan layanan di dalam jaringan IP, sebagai contoh untuk menyediakan bandwidth, menurunkan hilangnya paket-paket, menurunkan waktu tunda dan variasi waktu tunda di dalam proses transmisinya. Hasil dari Analisa *Quality of Service* (QoS) Pada Jaringan Telekomunikasi Data 4G LTE di Kelurahan Bambu Pemali berada di angka indeks 3,65 dan termasuk dalam

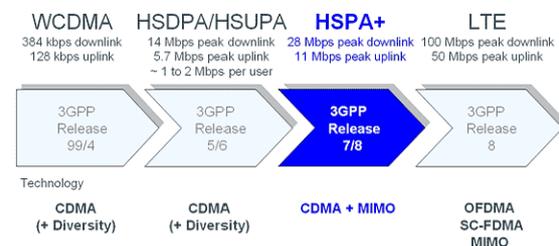
kategori bagus dengan nilai presentase mencapai 91,25% ditinjau dari hasil pengukuran, indeks dan kategori

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Generasi 4G LTE

LTE merupakan kependekan dari *Long Term Evolution* dan ini dimulai sebagai sebuah proyek pada tahun 2004 oleh sebuah badan telekomunikasi yang dikenal dengan sebutan *Third Generation Partnership Project* (3GPP). SAE (*System Architecture Evolution*) adalah evolusi dari jaringan inti GPRS/3G. Istilah LTE biasanya digunakan untuk mewakili baik LTE maupun SAE.

LTE berevolusi dari sistem 3GPP sebelumnya yang dikenal sebagai *Universal Mobile Telecommunication System* (UMTS), yang pada gilirannya berevolusi dari *Global System for Mobile Communications* (GSM). Bahkan spesifikasi terkait secara resmi dikenal sebagai *evolved UMTS Terrestrial Radio Access* (E-UTRA) dan *evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network* (E-UTRAN). Versi pertama dari LTE didokumentasikan di Release 8 spesifikasi 3GPP.



**Gambar 1.** Evolusi 3GPP

Tujuan utama dari LTE adalah menyediakan kecepatan akses data yang tinggi, latency rendah dan paket teknologi radio akses yang dioptimalkan untuk mendukung penyebaran bandwidth yang

fleksibel. Pada saat yang sama arsitektur jaringan telah dirancang dengan tujuan untuk mendukung lalu lintas packet-switched dengan mobilitas yang mulus dan kualitas layanan yang mumpuni.

## 2. Quality of Service (QoS)

Quality of Service (QoS) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu service [3].

QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik jaringan tertentu melalui teknologi yang berbeda-beda. QoS menawarkan kemampuan untuk mendefinisikan atribut-atribut layanan jaringan yang disediakan.

**Table 1.** Indeks Parameter QoS

<i>Indeks</i>	<i>Presentase</i>	<i>Categorize</i>
3,8 - 4	95 – 100	Sangat Bagus
3 - 3,79	75 - 94,75	Bagus
2 - 2,99	50 - 74,75	Sedang
1 - 1,99	25 - 49,75	Buruk

Source : (ETSI, 2006)

Untuk menghitung nilai presentase digunakan rumus:

$$Presentase (\%) = \frac{Indeks}{skala} \times 100\%$$

## 3. Throughput

Throughput merupakan kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan

pengiriman data. Biasanya throughput selalu dikaitkan dengan bandwidth karena throughput memang bisa disebut bandwidth dalam kondisi sebenarnya. Bandwidth lebih bersifat fix sementara throughput sifatnya adalah dinamis tergantung trafik yang sedang terjadi.

**Table 2.** Categorize Throughput

<i>Categorize</i>	<i>Throughput</i>	<i>Indeks</i>
<i>Ugly</i>	0 - 338 KBps	1
<i>Unfavorable</i>	339 - 700 KBps	2
<i>Good</i>	701 - 1200 KBps	3
<i>More</i>	1,21 - 1,2 MBps	4
<i>Best</i>	> 2,1 MBps	5

Source : (ETSI, 2006)

Besarnya nilai *throughput* dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Throughput = \frac{\text{paket data yg diterima (MB)}}{\text{lama pengamatan (s)}}$$

## 4. Delay

Delay adalah waktu tunda suatu paket yang diakibatkan oleh proses transmisi dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya. Delay di dalam jaringan dapat digolongkan sebagai berikut :

### a. Packetization delay

Delay yang disebabkan oleh waktu yang diperlukan untuk proses pembentukan paket IP dari informasi *user*. Delay ini hanya terjadi sekali saja, yaitu di sumber informasi.

### b. Queuing delay

Delay ini disebabkan oleh waktu proses yang diperlukan oleh *router* dalam menangani transmisi paket di jaringan.

**c. Delay propagasi**

Proses perjalanan informasi selama di dalam media transmisi, misannya kabel SDH, coax atau tembaga menyebabkan delay yang disebut delay propagasi.

Berikut adalah rumus untuk menghitung delay:

$$Delay = waktu\ terima - waktu\ kirim$$

**Table 3. Categorize Latency**

<i>Categorize</i>	<i>Delay</i>	<i>Indeks</i>
<i>Best</i>	< 150 ms	4
<i>Good</i>	150 - 300 ms	3
<i>Unfavorable</i>	300 - 450 ms	2
<i>Ugly</i>	> 450 ms	1

Source : (ETSI, 2006)

**5. Jitter**

Jitter merupakan variasi delay antar paket yang terjadi pada jaringan IP. Besarnya nilai jitter akan sangat dipengaruhi oleh variasi beban trafik dan besarnya tumbukan antar paket (*congestion*) yang ada dalam jaringan IP. Semakin besar beban trafik akan menyebabkan semakin besar pula peluang terjadinya *congestion* dengan demikian nilai jitter akan semakin besar. Semakin besar nilai jitter akan mengakibatkan nilai QoS akan semakin turun. Untuk mendapatkan nilai QoS yang baik, maka nilai jitter harus dijaga seminimum mungkin.

**Table 4. Categorize Jitter**

<i>Categorize</i>	<i>Jitter</i>	<i>Indeks</i>
<i>Best</i>	0 ms	4
<i>Good</i>	0 - 75 ms	3
<i>Unfavorable</i>	75 - 125 ms	2
<i>Ugly</i>	> 225 ms	1

Source : (ETSI, 2006)

Untuk menghitung jitter digunakan rumus :

$$Jitter = \frac{total\ variasi\ delay\ (ms)}{total\ paket\ yg\ diterima}$$

**6. Packet Loss**

Packet loss didefinisikan sebagai kegagalan transmisi paket IP mencapai tujuannya. Kegagalan paket tersebut mencapai tujuan, dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan, diantaranya yaitu:

- Terjadinya *overload* trafik didalam jaringan.
- Tabrakan (*congestion*) dalam jaringan.
- Error yang terjadi pada media fisik.
- Kegagalan yang terjadi pada sisi penerima antara lain bisa disebabkan karena *overflow* yang terjadi pada *buffer*.

Di dalam implementasi jaringan IP, nilai packet loss ini diharapkan mempunyai nilai yang minimum. Secara umum terdapat empat kategori penurunan performansi jaringan berdasarkan nilai packet loss yaitu seperti tampak pada Table berikut.

**Table 5. Categorize Packet Loss**

<i>Categorize</i>	<i>Packet Loss</i>	<i>Indeks</i>
<i>Best</i>	0 - 2 %	4
<i>Good</i>	3 - 14 %	3
<i>Unfavorable</i>	15 - 24 %	2
<i>Ugly</i>	> 25 %	1

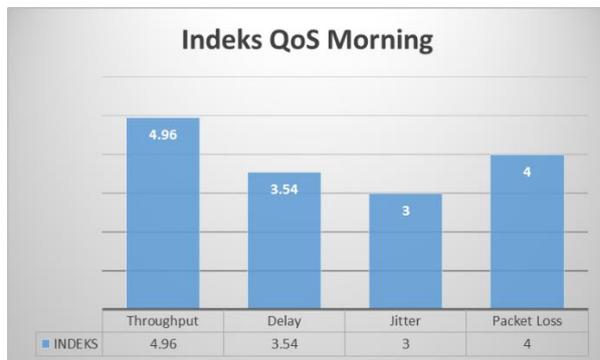
Source : (ETSI, 2006)

**PEMBAHASAN DAN HASIL**

Rekapitulasi QoS parameter merupakan rata-rata dari semua hasil pengukuran dan perhitungan indeks parameter QoS di Kelurahan Bambu Pemali Kota Merauke yang terbagi menjadi 3 deret waktu yaitu pagi, siang dan malam hari seperti yang telah di bahas di atas.

**Table 6. Indeks QoS Morning**

<b>PARAMETER</b>	<b>INDEKS</b>	<b>CATEGORIZE</b>
<i>Throughput</i>	4,96	
<i>Delay</i>	3,54	
<i>Jitter</i>	3,00	
<i>Packet Loss</i>	4,00	
<b>Total Rata-Rata</b>	<b>3,88</b>	<b>Sangat Bagus</b>

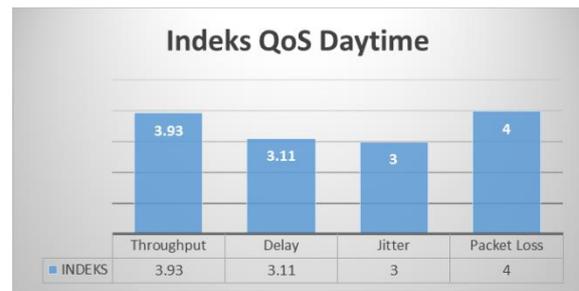


**Gambar 2. Chart Indeks QoS Morning**

Dari Tabel di atas dapat disimpulkan bahwa QoS pada pagi hari berada di angka indeks 3,88 dengan Categorize sangat bagus yang mana jika dipresentasikan QoS di pagi hari adalah 97%.

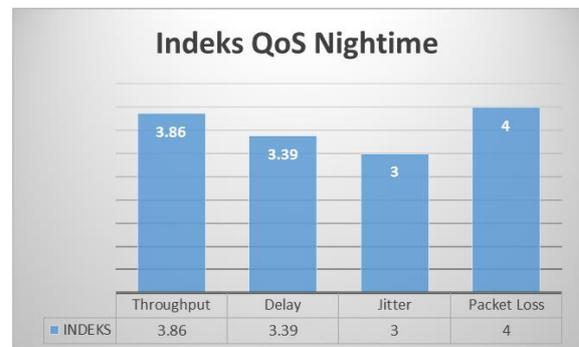
**Table 7. Indeks QoS Daytime**

<b>PARAMETER</b>	<b>INDEKS</b>	<b>CATEGORIZE</b>
<i>Throughput</i>	3,93	
<i>Delay</i>	3,11	
<i>Jitter</i>	3,00	
<i>Packet Loss</i>	4,00	
<b>Totalize Mean</b>	<b>3,51</b>	<b>Good</b>



**Gambar 3. Chart Indeks QoS Daytime**

Berdasarkan data di atas, maka dapat disimpulkan Categorize bagus dengan angka indeks 3,51 terjadi di siang hari dengan nilai presentase 87,75%.



**Gambar 4. Chart Indeks QoS Nighttime**

Berdasarkan data di atas, maka dapat disimpulkan QoS yang terjadi pada malam hari mendapat kategori bagus dengan angka indeks 3,61 dengan nilai presentase 89,00%.

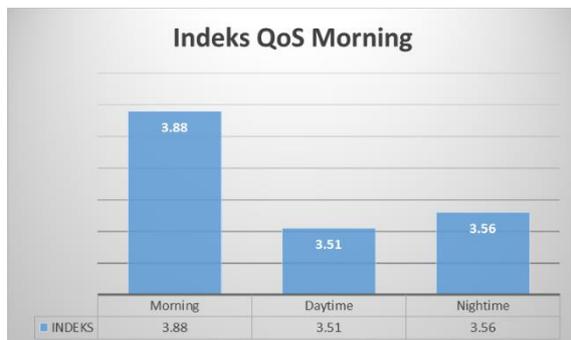
Hasil indeks QoS pagi, siang dan malam hari yang diperlihatkan pada Table di atas dapat disimpulkan QoS di Kelurahan Bambu Pemali Kota Merauke dari perhitungan berikut :

$$QoS = (3,88 + 3,51 + 3,56) / 3 = 3,65$$

$$Presentase = \frac{3,65}{4} \times 100\% = 91,25\%$$

**Table 9.** Indeks QoS District Bambu Pemali

Time	Indeks QoS	Categorize
Morning	3,88	
Daytime	3,51	
Nighttime	3,56	
<b>Totalize Mean</b>	<b>3,65</b>	<b>Good</b>



**Gambar 5.** Chart Indeks QoS District Bambu Pemali

Dengan demikian berdasarkan hasil dari data rekapitulasi indeks QoS parameter di atas, maka dapat disimpulkan QoS di Kelurahan Bambu Pemali Kota Merauke termasuk dalam kategori bagus dengan angka indeks 3,65 dan nilai presentase mencapai 91,25%.

## PENUTUP

Hasil dari Analisa Quality of Service (QoS) Pada Jaringan Telekomunikasi Data 4G LTE di Kelurahan Bambu Pemali berada di angka indeks 3,65 dan termasuk dalam kategori bagus dengan nilai presentase mencapai 91,25% ditinjau dari hasil pengukuran, indeks dan kategori.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. F. W. Simanjuntak, O. D. Nurhayati and E. D. Widiyanto, "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Telekomunikasi High-Speed Downlink Packet Access (HSDPA) pada Teknologi 3.5G," *Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. IV, no. 1, pp. 67-68, 2016.
- [2] R. S. Lubis and M. Pinem, "Analisis Quality Of Service (QoS) Jaringan Internet Di SMK TELKOM Medan," *SINGUDA ENSIKOM*, vol. VII, no. 3, pp. 131-136, 2014.
- [3] I. Iskandar and A. Hidayat, "Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus: UIN Suska Riau)," *CoreIT*, vol. I, no. 2, pp. 67-76, 2015.
- [4] D. Riyansyah, "Analisa Kelayakan Migrasi BTS 3G Berbasis WCDMA Menuju Jaringan LTE di DKI Jakarta (Studi Kasus: PT Telkomsel)," *Universitas Indonesia Library*, 2010.
- [5] ETSI, Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network (TIPHON); General aspects of Quality of Service (QoS) (Vol. 2.1.1).