

# Analisis Kinerja QoS (Quality of Service) Jaringan WLAN Ukuwahnet Pada Universitas Muslim Indonesia

Erick Irawadi Alwi<sup>1</sup>, Lutfi Budi Ilmawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muslim Indonesia Makassar

<sup>2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muslim Indonesia Makassar

E-mail: <sup>1</sup>erick.alwi@umi.ac.id, <sup>2</sup>lutfibudi.ilmawan@umi.ac.id

**Abstrak** – Universitas Muslim Indonesia merupakan sebuah instansi di bidang pendidikan yang menggunakan jaringan internet sebagai salah satu penunjang sarana dan prasana untuk mengelola dan mengatur data informasi serta digunakan mahasiswa untuk mencari referens mengenai perkuliahan mereka. Universitas Muslim Indonesia memiliki 13 fakultas, dimana setiap fakultas menggunakan jaringa wireless LAN sebagai sarana untuk mahasiswa dalam menggunakan jaringan internet, kelemahan dari jaringan wireless LAN dimana buruknya jaringan internet pada jaringan wireless LAN. Maka dari itu peneliti ingin menganalisis Quality of Service (QoS) jaringan wireless LAN pada setiap fakultas di lingkup Universitas Muslim Indonesia. Dengan adanya kualitas jaringan pada Universitas Muslim Indonesia maka akan dilakukan metode wawancara dan observasi terlebih dahulu mengenai masalah yang terjadi pada jaringan wireless LAN pada tiap fakultas, setelah itu akan dilakukan analisis terhadap jaringan wireless LAN dengan menggunakan parameter - parameter Quality of Service yaitu delay, packet loss, bandwidth, throughput.

**Kata Kunci** — Delay, Packet loss, QoS (Quality of Service), Throughput, Wireless lan

## 1. PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu teknologi informasi menjadi sebuah bagian penting dalam hidup kita di mana setiap orang pada masa ini semua menggunakan teknologi informasi. Karena pentingnya teknologi informasi tidak heran sekarang banyak sekali perusahaan, kampus, sekolah maupun instansi lain merancang sebuah teknologi informasi dengan kualitas jaringan komputer yang bagus. Dengan kualitas jaringan komputer yang mumpuni maka dapat mendukung setiap sarana pra-sarana yang akan dilakukan. Jaringan komputer sendiri merupakan sebuah jaringan yang terhubung antar komputer satu dengan komputer lainnya dan mereka akan saling tukar menukar informasi melalui perangkat keras seperti *modem*, *router* dan sebagainya[1]. Jaringan komputer juga dapat diartikan sebagai dua atau lebih komputer yang dihubungkan dengan menggunakan sebuah sistem komunikasi. Jaringan komputer juga dapat diartikan kumpulan dari komputer yang mana komputer ini dapat saling mengakses dan tukar menukar data. Prinsip dasar dalam sistem jaringan ini adalah proses pengiriman data atau informasi dari pengirim ke penerima melalui suatu media komunikasi tertentu.[5]

Dengan adanya kualitas jaringan komputer yang bagus maka dapat membantu instansi dalam pengelolaan data atau pertukaran informasi akan berjalan dengan baik. Salah satunya yaitu Universitas Muslim Indonesia yang merupakan sebuah instansi di bidang pendidikan yang menggunakan jaringan internet untuk mengatur serta mengelola data dan informasi serta digunakan untuk menunjang studi mahasiswanya dalam mencari data maupun materi-materi yang ada pada internet. Karena dalam era globalisasi saat ini internet sangat diperlukan bagi mahasiswa, dosen, ataupun staff yang ada pada Universitas Muslim Indonesia. Untuk pengelolaan jaringan internet, pihak

Universitas Muslim Indonesiamemiliki jaringan *wireless* yang dikelola. ISP dikelola oleh PT Fajar Techno System untuk mahasiswa dan dosen dan tidak dikenakan biaya (free). *Wireless* kedua dikelola oleh pihak kampus sendiri namun mahasiswa dan dosen tidak dikenakan biaya. Jaringan *wireless* ini menggunakan *router* mikrotik sebagai pembagian bandwidthnya dengan *bandwidth* yang di pakai sebesar 200 *mbps*. *Bandwidth* ini dibagi untuk jaringan LAN (*Local AreaNetwork*) dan *wireless LAN* . Selanjutnya *bandwidth* ini disebar ke setiap fakultas yang ada dilingkup Universitas Muslim Indonesia. Kemudian setiap Fakultas memiliki beberapa access point dan antena omni untuk memperluas jangkauan sinyal. Namun banyak sekali mahasiswa dan dosen di Universitas Muslim Indonesia yang mengeluh serta seringkali komplain tentang kinerja internet atau jaringan *wireless LAN* (*Wi-fi*) pada kampusnya yang sering terjadi trouble pada setiap fakultas. Maka dari itu perlu dianalisis jaringan *wireless* pada Universitas Muslim Indonesia yang nanti hasil analisis ini dapat digunakan untuk pengembangan di masa yang akan datang. Untuk pengujian kinerja jaringan dapat menggunakan QoS (*Quality of Service*) .

### 1. QoS (*Quality Of Service*)

QoS (*Quality of Service*), sebagaimana dijelaskan dalam rekomendasi CCITT E.800 adalah efek kolektif dari kinerja layanan yang menentukan derajat kepuasan seorang pengguna terhadap suatu layanan.[6]

QoS adalah kemampuan sebuah jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik lagi bagi layanan trafik yang melewatinya.[7]

QoS (*Quality of Service*) : “the collective effect of service performance which determines the degree of

satisfaction of a user of the service". International Telecommunication Union (ITU 1998, X.641).<sup>[9]</sup>

Berdasarkan beberapa definisi diatas, dapat disimpulkan QoS (*Quality of Service*) adalah kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan *bandwith*, mengatasi *jitter* dan *delay*. Parameter QoS adalah *latency*, *jitter*, *packet loss*, *throughput*, *MOS*, *echo cancellation* dan *PDD*.<sup>[8]</sup>

Tabel kualitas QoS seperti tabel di bawah ini :

Tabel 1. Indeks parameter QoS

Nilai	Persentase (%)	Indeks
3,8 - 4	95 - 100	Sangat Memuaskan
3 - 3,79	75 - 94,75	Memuaskan
2 - 2,99	50 - 74,75	Kurang Memuaskan
1 - 1,99	25 - 49,75	Jelek

(Sumber : TIPHON)

## 2. Parameter QoS (Quality of Service)

Performansi merupakan kumpulan dari beberapa parameter besaran teknis, yaitu :

### 1. Throughput

Throughput Yaitu kecepatan (rate) transfer data efektif, yang diukur dalam bps. Throughput merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut. <sup>[2]</sup>

Tabel2. Throughput

Kategori Throughput	Throughput	Indeks
Sangat Bagus	100 %	4
Bagus	75 %	3
Sedang	50 %	2
Jelek	< 25 %	1

(Sumber : TIPHON)

Persamaan perhitungan troughput

$$Troughput = \frac{Paket\ Data\ Diterima}{Waktu\ Pengiriman\ Data} \dots\dots\dots(1)$$

### 1. Packet Loss

Packet Loss Merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan. Nilai packet loss sesuai dengan versi TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks*) <sup>[3]</sup> sebagai berikut :

Tabel 3. Packet Loss

Kategori Degradasi	Packet Loss	Indeks
Sangat Bagus	0 %	4
Bagus	3 %	3
Sedang	15 %	2
Jelek	25 %	1

(Sumber : TIPHON)

Persamaan perhitungan packet loss

$$Packet\ Loss = \frac{Paket\ Data\ di\ Kirim - Paket\ Data\ Diterima}{Paket\ Data\ Yang\ Dikirim} \times 100\% \dots (2)$$

### 3. Delay (Latency)

Delay Adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. Delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama.<sup>[4]</sup>, besarnya delay dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel. 4 Kategori Delay

Kategori Latensi	Besar Delay	Indeks
Sangat Bagus	< 150 ms	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 s/d 450 ms	2
Jelek	> 450 ms	1

(Sumber : TIPHON)

Persamaan perhitungan delay

$$Delay\ rata - rata = \frac{Total\ Delay}{Total\ Paket\ Yang\ Diterima} \dots (3)$$

## 3. WLAN (Wireless Local Area Network)

WLAN (Wireless Local Area Network) adalah sebuah bentuk komunikasi nirkabel yang memiliki area terbatas seperti dalam suatu ruangan ataupun sebuah gedung [Afriana, L. 2013]. WLAN memiliki standar komunikasi yang diatur oleh sebuah lembaga. Standar komunikasi data yang digunakan dalam WLAN umumnya adalah keluarga Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 802.11.

1. IEEE 802.11a bekerja pada frekuensi 5GHz dan mempunyai kecepatan maksimum 54 Mbps.
2. IEEE 802.11b bekerja pada frekuensi 2,4GHz dan mempunyai kecepatan sampai dengan 11Mbps.
3. IEEE 802.11g bekerja pada frekuensi yang sama dengan IEEE 802.11b yaitu 2,4GHz, namun memiliki kecepatan maksimal yang lebih besar, yaitu 54Mbps.

4. IEEE 802.11n yang bekerja pada dua frekuensi yaitu 2,4 dan 5GHz dengan kecepatan maksimum adalah 100 sampai dengan 210 Mbps (Cisco System. 2009. CCNA Exploration 4.0 : Network Fundamental.)

Terdapat beberapa keuntungan yang didapat dari penggunaan WLAN, di antaranya:

1. Mobilitas Tinggi : WLAN memungkinkan klien untuk mengakses informasi secara *real-time* dimanapun dalam jangkauan WLAN sehingga meningkatkan kualitas layanan dan produktifitas yang tidak mungkin dapat diberikan oleh jaringan LAN biasa.
2. Kemudahan dan Kecepatan Instalasi : Instalasi WLAN sangat mudah dan cepat tanpa harus menarik dan memasang kabel melalui dinding atau atap. Kabel digunakan hanya untuk menghubungkan AP (Akses Point) ke jaringan (HUB/switch/router).
3. Fleksibel : Dengan teknologi WLAN, memungkinkan untuk membangun jaringan pada area yang tidak mungkin atau sulit untuk dijangkau oleh kabel. Seperti di kota-kota besar, di tempat-tempat yang tidak tersedia infrastruktur kabel, WLAN dapat digunakan untuk menggantikan teknologi *Leased-Line*.
4. Menurunkan Biaya Kepemilikan : Meskipun biaya investasi awal untuk perangkat keras WLAN lebih mahal daripada LAN konvensional, tapi biaya instalasi dan perawatan jaringan WLAN lebih murah, sehingga secara total dapat menurunkan besar biaya kepemilikan.
5. Scalabel : WLAN dapat digunakan dengan berbagai topologi jaringan sesuai dengan kebutuhan instalasi atau spesifikasi, mulai dari jaringan independen yang hanya terdiri dari beberapa klien saja, sampai jaringan infrastruktur yang terdiri dari ribuan klien.
6. Produktifitas : Kapabilitas dalam hal komputasi merupakan syarat mutlak suatu korporasi agar produktifitas karyawannya dapat diandalkan. Dengan dukungan teknologi WLAN maka karyawan (*workers*) dapat selalu tersambung ke internet dalam keadaan *mobile*.

## 2. METODE PENELITIAN

Artikel Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *action research*. Tahapan dalam metode *action research* ini adalah:

1) Melakukan diagnosa (*Diagnosing*) Melakukan diagnosa dapat dilakukan dengan cara *login* atau masuk kedalam jaringan area cakupan *hotspot* kantor FTI (seluruh lantai bangunan). Diagnosa dilakukan dengan menggunakan *tools wireshark* untuk dilakukan pengamatan.

2) Membuat Rencana Tindakan (*Action Planning*) Rencana tindakan dengan melakukan konfigurasi pada *tools wireshark*, pengaturan protokol dan berbagai pengaturan lainnya dilakukan dalam *wireshark* yang selanjutnya dipakai dalam mengukur berbagai parameter *QoS* jaringan *hotspot*.

3) Melakukan Tindakan (*Action Taking*) Tahapan melakukan tindakan adalah tahapan di mana semua paket data yang ditransmisikan melalui jaringan *hotspot* Universitas Muslim Indonesia, tindakan pengamatan arus jaringan dilakukan dengan mengamati protokol TCP dan UDP. *Traffic* jaringan akan direkam dengan menggunakan *wireshark* berdasarkan protokol yang sudah konfigurasi untuk selanjutnya dianalisa.

4) Melakukan evaluasi (*Evaluating*) Tahapan ini merupakan lanjutan dari hasil tindakan pada tahapan sebelumnya akan dianalisa dengan menghitung berbagai parameter *QoS*. Hasil dari analisa jaringan *hotspot* kantor fakultas selanjutnya akan dibandingkan dengan standar TIPHON untuk diketahui seberapa besar persentase *quality of service* dalam jaringan. 5) Pembelajaran (*Learning*) Analisa yang dilakukan pada tahap sebelumnya akan dilakukan penarikan kesimpulan tentang *Quality of Services* jaringan *hotspot* area cakupan Universitas Muslim Indonesia, untuk selanjutnya menjadi masukan bagi administrator jaringan yang bertanggung jawab terhadap kualitas jaringan.

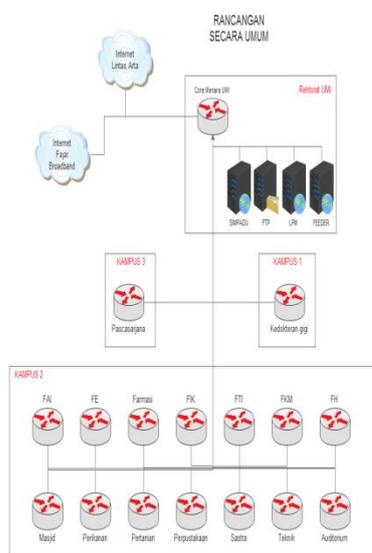
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah berupa data hasil pengamatan packet lost, delay dan throughput pada jaringan wifi ukhuwanet universitas muslim indonesia. Adapun rancangan topologi internet wifi adalah sebagai berikut :

Rancangan Jaringan Wifi Ukhuwanet Universitas Muslim Indonesia Topologi Jaringan Wifi Ukhuwanet Universitas Muslim Indonesia menggunakan topologi star. Pada rancangan wifi ini menggunakan beberapa router dan access point pada setiap fakultas di lingkungan universitas muslim indonesia. Berikut gambar topologi jaringan internet wifi yang ada di UMI (universitas muslim indonesia)

Berdasarkan data yang diperoleh dari ITC menara UMI, saat ini UMI memiliki bandwidth sebesar 200 MBps yang diperoleh dari ISP Global dan lintas arta masing-masing 100 MBps. Bandwidth tersebut dikelola

oleh ITC menara UMI yang dialokasikan untuk beberapa kebutuhan yaitu: Fakultas kedokteran, fakultas perikanan, fakultas pertanian, fakultas ilmu komputer, fakultas farmasi, fakultas kesehatan masyarakat, fakultas teknik, fakultas hukum, fakultas sastra, fakultas ekonomi, laboratorium farmasi, ITC menara UMI, Rektorat, pascasarjana dan mesjid.



Gambar 3.1 Topologi Jaringan Wifi Internet UMI  
Sumber : ITC Menara UMI

Tabel. 3.1 Pembagian Bandwith

Fakultas	Bandwith
Ekonomi	15 MB
Farmasi	8 MB
Fikom	9 MB
FKM	9 MB
FTI	15 MB
Hukum	9 MB
Pertanian	7 MB
Sastra	8 MB
Teknik	10 MB

### B. Skenario Pengujian

Pengujian QoS jaringan internet wifi ukhuwah UMI (universitas muslim indonesia) dilakukan dengan cara pengambilan sampel ping ke router masing-masing fakultas dan saat mengakses google menggunakan tool wireshark dan inSSIDer, adapun

pengambilan sampel dibagi 2 yaitu pada saat jam sibuk yaitu jam 10.00 WITA sampai 12.00 WITA dan saat jam sepi yaitu jam 16.00 sampai jam 18.00 WITA dengan respon time 120 detik ( 2 menit ).

### C. Pengujian

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas layanan wifi ukhuwahnet sudah berjalan sesuai harapan dengan melakukan pengujian ping ke router fakultas dan koneksi ke google.com pada waktu sibuk (10.00 – 12.00) dan saat waktu sepi (16.00 – 18.00)

Pembahasan Berdasarkan dari hasil pengamatan jaringan wifi ukhuwahnet pada 9 fakultas di lingkungan universitas muslim indonesia yang di analisa traffic jaringan internet wifinya yaitu :

1. Fakultas Ekonomi
2. Fakultas Farmasi
3. Fakultas Ilmu Komputer
4. Fakultas Kesehatan Masyarakat
5. Fakultas Teknik Industri
6. Fakultas Hukum
7. Fakultas Pertanian
8. Fakultas Sastra
9. Fakultas Teknik

Pengumpulan data traffic jaringan internet setiap fakultas yang disebutkan diatas dilakukan pada saat jaringan berada pada jam sibuk antara pukul 10.00 – 12.00 WITA dan jam sepi antara pukul 16.00 – 18.00 WITA berdasarkan traffic pada router setiap fakultas di universitas muslim indonesia. Pengukuran dilakukan dari sisi client, untuk mengecek respon jaringan ke masing – masing router fakultas. Pengukuran dilakukan dengan ping ke IP Router fakultas dan server luar ([www.google.com](http://www.google.com))

Tabel. 3.2 Hasil Rekapitulasi Delay Wifi Ukhuwahnet

Fakultas	Delay			
	Sibuk		Sepi	
Ekonomi	71.61 ms	4	291.5 ms	3
Farmasi	32.52 ms	4	124.7 ms	4
Ilmu komputer	12.12 ms	4	48.17 ms	4
FKM	42.02 ms	4	123.1 ms	4
Teknik industri	21.07 ms	4	29.12 ms	4
Hukum	19.55 ms	4	65.57 ms	4
Pertanian	93.37 ms	4	45.72 ms	4
Sastra	191.6 ms	3	100.7 ms	4
Teknik	37.76 ms	4	239.6 ms	3
rata-rata nilai		3.8	rata-rata nilai	3.7

Berdasarkan pada data Tabel 5, Tabel 6, dan Tabel 7 diatas, maka dapat disimpulkan bahwa Parameter Delay ukhuwahnet tergolong pada kualitas bagus yaitu rata-rata pada jam sibuk 3,8 dan saat jam sepi 3,7 sedangkan Parameter Packet Lost ukhuwahnet tergolong pada kualitas bagus yaitu rata-rata pada jam sibuk 2,6 dan saat jam sepi 3,3. Sedangkan Parameter Troughput

ukhuwahnet tergolong kualitas sangat baik yaitu 4 baik di jam sibuk maupun pada jam.

fakultas sedangkan 4 fakultas lainnya hanya kategori good.

Tabel 3.3 Hasil Rekapitulasi Packet Loss Wifi Ukhuwanet

Fakultas	Packet Lost			
	Sibuk		Sepi	
Ekonomi	12 (18%)	2	6 (6%)	3
Farmasi	4 (3%)	3	0 (0%)	4
Ilmu komputer	2 (1%)	4	0 (0%)	4
FKM	3 (1%)	4	1 (0%)	4
Teknik industri	16 (26%)	1	11 (16%)	2
Hukum	4 (3%)	3	0 (0%)	4
Pertanian	9 (9%)	3	10 (11%)	3
Sastra	18 (42%)	1	9 (10%)	3
Teknik	3 (3%)	3	6 (5%)	3
	rata-rata	2.6	rata-rata	3.3

Tabel.3.4 Hasil Rekapitulasi Troughput Wifi Ukhuwanet

Kondisi	Lokasi (Fakultas)	Throughput (kbps)	Nil ai
Jaringan Sibuk	Ekonomi	1.97	4
Jaringan sepi		0.4	4
Jaringan Sibuk	Fakultas farmasi	2.29	4
Jaringan sepi		0.67	4
Jaringan Sibuk	Ilmu komputer	6.38	4
Jaringan sepi		8.45	4
Jaringan Sibuk	FKM	2.29	4
Jaringan sepi		0.76	4
Jaringan Sibuk	Teknik industri	4.67	4
Jaringan sepi		8.39	4
Jaringan Sibuk	Hukum	31.6	4
Jaringan sepi		1.32	4
Jaringan Sibuk	Pertanian	1.97	4
Jaringan sepi		1.65	4
Jaringan Sibuk	Fakultas sastra	0.64	4
Jaringan sepi		1.05	4
Jaringan Sibuk	Fakultas teknik	11.9	4
Jaringan sepi		0.45	4

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa Quality of Service (QoS) Jaringan wifi Ukhuwahnet Universitas Muslim Indonesia, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Parameter Delay jaringan wifi ukhuwahnet tergolong pada kualitas bagus yaitu rata-rata pada jam sibuk 3,8 dan saat jam sepi 3,7 dan Parameter Packet Lost wifi ukhuwahnet tergolong pada kualitas bagus yaitu rata-rata pada jam sibuk 2,6 dan saat jam sepi 3,3 sedangkan Parameter Troughput ukhuwahnet tergolong kualitas sangat baik yaitu 4, baik di jam sibuk maupun pada jam sepi. Kekuatan sinyal kategori excellent terdapat di 5

#### 5. SARAN

Diharapkan pada Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menambahkan parameter lainnya seperti Jitter, Kuat Sinyal (Signal Strength), Noise, SNR (Signal to Noise Ratio).

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustin, E. P., & Zuhriyadi, I. 2014. Analisis QOS pada Jaringan Hotspot Terpadu.
- [2] Komputer, W. 2003. *Konsep Jaringan Komputer dan pengembangannya*. Yogyakarta: Salemba infotek.
- [3] Kustanto, & Saputro, D. T. 2008. *Membangun Server Internet dengan MIKROTIK OS*. Yogyakarta: GAVA MEDIA
- [4] Madcom. 2009. *Membangun Sistem Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Andi.
- [5] Oetomo, B. S. 2003. *Konsep dan Perancangan Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Andi.
- [6] Pahruraji, R. 2015. Analisis Kualitas Jaringan Komputer Universitas Taman Siswa Palembang.
- [7] R.H, A. L. 2010. Analisis dan Implementasi Quality of service (QoS) pada jaringan JARDIKNAS (jaringan pendidikan nasional).
- [8] Syafrizal, M. 2005. *Pengantar Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Andi
- [9] Tiphon. "Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) General aspects of Quality of Service (QoS)", DTR/TIPHON-05006 (cb0010cs.PDF).1999

*Haaman Ini Sengaja Dikosongkan*