

Study of QoS Comparison of UTP and Fiber Optic Cable Using the Wireshark Application

Study Komparasi QoS Kabel UTP Dan Fiber Optik Menggunakan Aplikasi Wireshark

Mokhammad Choliq Shofwan¹, Yanu Shalahuddin²

^{1,2}Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kediri Kediri
E-mail: *¹ ta95152309.kediri@gmail.com, ²yanu@uniska-kediri.ac.id

Abstract – Internet data transmission simulation is used to test the reliability between UTP cable and fiber optic cable (FO) in terms of Quality of Service (QoS). The temporary assumption is that the FO cable network is more reliable than the UTP cable network. The study discusses the comparison of QoS in the form of delay, jitter, throughput and packet loss values. Applications used Wireshark 3.6.5. The results of comparison testing for UTP cables and FO cables show that the QoS delay obtains an index value of 4. QoS jitter gets an index value of 3. QoS Throughput shows that at a distance of 50m the QoS value of UTP and FO cables is relatively the same. At a distance of 100m there is a throughput difference where FO gets a higher value. While at a distance of 150m FO is better than UTP. At a distance of 150m UTP cannot be used at all. QoS packet loss obtained index value 4.

Keywords — fiber optic, jitter, packet loss, throughput, UTP

Abstrak – Simulasi tranmisi data internet digunakan untuk menguji kehandalan antara kabel UTP dan kabel Fiber Optik (FO) dalam hal *Quality of Service* (QoS). Dugaan sementara jaringan kabel FO lebih handal dibanding dengan jaringan kabel UTP. Penelitian membahas tentang perbandingan QoS yang berupa nilai *delay*, *jitter*, *throughput* dan *packet loss*. Aplikasi yang digunakan *Wireshark* 3.6.5. Hasil pengujian perbandingan kabel UTP dan kabel FO menunjukkan QoS *delay* memperoleh nilai indeks 4. QoS *jitter* memperoleh nilai indeks 3. QoS *Throughput* menunjukkan pada jarak 50m nilai QoS kabel UTP dan FO relatif sama. Pada jarak 100m terdapat selisih *throughput* dimana FO mendapatkan nilai lebih tinggi. Sedangkan pada jarak 150m FO lebih baik daripada UTP. Pada jarak 150m UTP tidak dapat digunakan sama sekali. QoS *packet loss* memperoleh nilai indeks 4.

Kata Kunci — fiber optic, jitter, packet loss, throughput, UTP

1. PENDAHULUAN

Transmisi data adalah suatu proses untuk melaksanakan pengiriman data dari salah satu sumber data ke penerima data menggunakan komputer atau media elektronik [1]. Perkembangan jaringan internet yang begitu pesat diharapkan akses tranmisi data juga cepat tanpa adanya hambatan yang besar. Oleh karena itu juga berpengaruh dalam kelancaran penggunaan internet. Tranmisi data dapat melalui jaringan kabel dan nirkabel. Jaringan kabel yang biasa dipakai yaitu kabel *Unshield Twisted Pair* (UTP) dan kabel Fiber Optik (FO).

Unshield Twisted Pair (UTP) dan *Shield Twisted Pair* (STP) merupakan tipe kabel untuk menghubungkan antar komputer sehingga dapat terbentuk sebuah jaringan [2]. Kabel UTP secara teori dapat mengirimkan data dalam panjang kabel dibawah 100 meter. Jika kabel UTP diatas 100 meter dapat mengirimkan data tetapi akses internet tidak stabil. Berbeda dengan kabel Fiber Optik (FO). Jaringan Fiber Optik (FO) saat ini merupakan salah satu transmisi jaringan telekomunikasi yang banyak digunakan oleh operator untuk memenuhi kebutuhan layanan telekomunikasi [3]. Kabel FO mampu

mengirim data sangat mampu mengirimkan data dengan panjang kabel berapapun. Kabel FO sudah banyak dipakai oleh penyedia layanan internet. Karena kabel FO memiliki kualitas tranmisi data sangat bagus.

Pentingnya membangun sebuah jaringan komputer antara lain supaya lebih mudah, cepat dan efisien dalam sharing data, berkomunikasi antar pengguna dalam sebuah jaringan, dan juga keamanan data dapat terjaga dengan baik [4]. Hal ini untuk mempermudah pula dalam mengatasi bilamana ada masalah di dalam tersebut. Adanya pembuatan jaringan komputer juga memudahkan untuk membagi akses internet ke pengguna internet. Dalam jaringan internet perlu juga adanya manajemen *bandwith*. Manajemen *bandwidth* merupakan suatu langkah yang dapat digunakan untuk manajemen dan mengoptimalkan berbagai jenis jaringan dengan menerapkan layanan QoS untuk menetapkan tipe-tipe lalu lintas jaringan. Sedangkan QoS adalah kemampuan untuk menggambarkan suatu tingkatan pencapaian didalam suatu sistem komunikasi data [5]. Perlunya manajemen *bandwith* dan QoS untuk membangun jaringan lebih baik serta membuat kualitas jaringan menjadi aman dan tertata. QoS digunakan untuk Optimalisasi Manajemen *bandwidth* [6]. Kebutuhan pengaturan jaringan tidak dapat dipungkiri lagi di lingkungan sekolah, perusahaan maupun tempat umum. Banyaknya jumlah pengguna dalam sebuah jaringan dapat menyebabkan terjadinya kemacetan trafik sehingga mengakibatkan pengguna tidak bisa mengakses jaringan tersebut.

Penelitian ini melakukan komparasi QoS dari kabel UTP dan kabel FO menggunakan *software* aplikasi *Wireshark* 3.6.5. *Wireshark* digunakan untuk menangkap semua paket jaringan yang melewati jaringan [7]. Teknologi yang digunakan untuk menerapkannya didasarkan pada pendekatan yang disebut QoS dan disesuaikan dengan standar *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) [8]. Indikator QoS dibagi menjadi 4 yaitu *Throughput* merupakan kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data, *Jitter* merupakan variasi atau perubahan *latency* dari *delay* atau variasi waktu kedatangan paket, *Packet loss* adalah parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, *Delay* adalah total waktu tunda suatu paket yang diakibatkan oleh proses transmisi dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya [9]. Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi QoS terhadap kabel UTP dengan kabel FO.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis menggunakan penelitian kualitatif yaitu penelitian yang berupa analisa komparasi dari uji coba pengukuran melalui kabel UTP serta kabel FO. Adapun metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif, dapat diartikan sebagai prosedur atau cara memecahkan masalah penelitian dengan memaparkan keadaan objek yang diselidiki.

2.1. Alat dan Bahan Penelitian

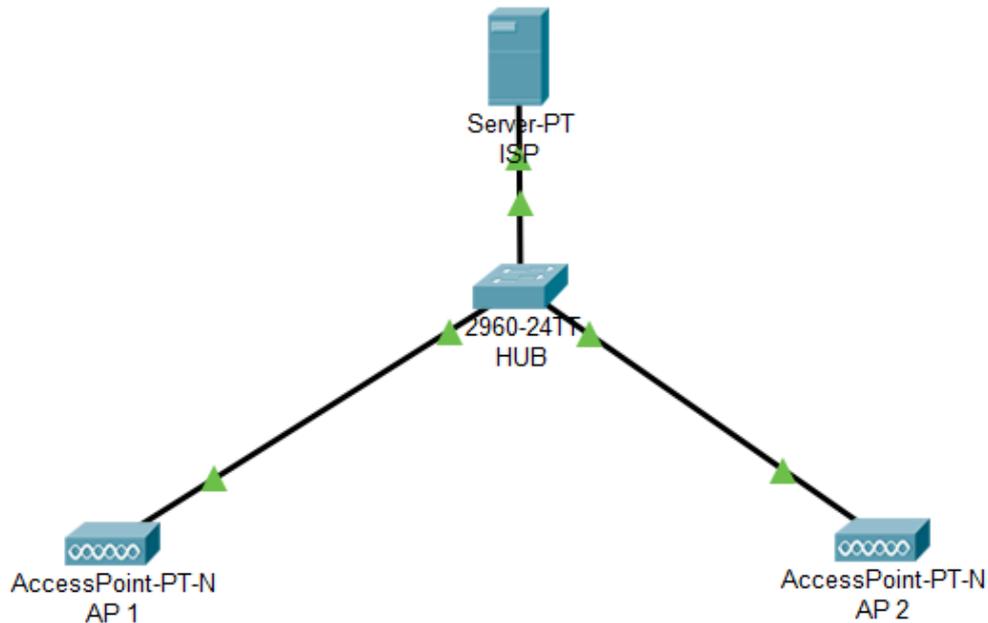
Kebutuhan penelitian dilakukan untuk simulasi komparasi kabel UTP dan kabel FO. Perangkat keras (*hardware*) antara lain: laptop, kabel UTP, kabel FO, konektor RJ45, kabel FO, konektor SOCm HTB *converter*, *switch* HUB, dan *router*. Perangkat lunak (*software*) antara lain : *web browser* dan *Wireshark* 3.6.5.

2.2. Perancangan Penelitian

Pada tahap ini terdapat tiga tahapan yang saling berkaitan, yaitu penentuan topologi jaringan dan perancangan perangkat keras (*hardware*).

2.2.1. Penentuan Topologi Jaringan

Topologi yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan topologi star seperti Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Rancangan Topologi

Pada gambar 1 dilihat model topologi yang digunakan oleh peneliti. Model topologi yang dipakai yaitu Topologi *Star*. Pembagian berada pada perangkat HUB. Berikut dicantumkan port LAN yang dipakai pada topologi tersebut.

- A. Perangkat *Internet Service Provider* (ISP) menggunakan *port* LAN 3 sebagai penyedia internet ke HUB.
- B. Perangkat HUB menggunakan *port* LAN 1 untuk menerima akses dari ISP, *port* LAN 2 sebagai pembagi internet ke *Access Point* 1 (AP 1), dan *port* LAN 3 sebagai pembagi internet ke *Access Point* 2 (AP 2).
- C. Perangkat *Access Point* 1 menggunakan *port* WAN untuk menerima akses internet dari perangkat HUB.
- D. Perangkat *Access Point* 2 menggunakan *port* WAN untuk menerima akses internet dari perangkat HUB.
- E. Untuk tranmisi data dari HUB ke AP 1 menggunakan kabel UTP, sedangkan dari HUB ke AP 2 menggunakan kabel FO.

2.2.2. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan hardware pada penelitian ini meliputi sebagai berikut.

- A. Kabel UTP
Untuk kabel UTP yang dipakai peneliti memiliki merk dan jenis sama, sedangkan untuk panjang berbeda antara lain.
 - a. Panjang kabel UTP 50M.
 - b. Panjang kabel UTP 100M.
 - c. Panjang kabel UTP 150M.

Model jaringannya menggunakan *Topologi Star*. Dimana tempat pembagi transmisi data internet ada di HUB. Seperti yang tercantum dalam Gambar 1, untuk kabel UTP mentranmisikan data ke *access point* 1 dengan *port* LAN 2 pada HUB dan *port* WAN untuk di *access point*.

B. Kabel Fiber Optik

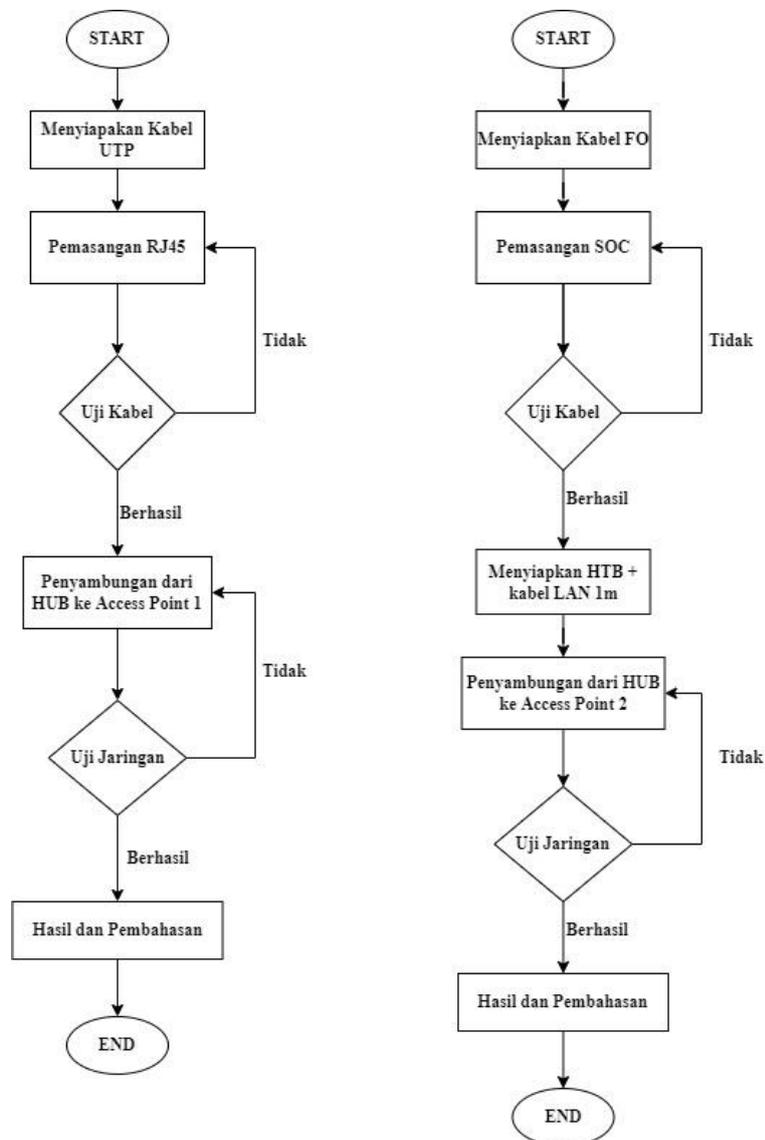
Untuk kabel FO yang dipakai peneliti memiliki merk dan jenis sama, sedangkan untuk panjang berbeda antara lain.

- Panjang kabel FO 50M.
- Panjang kabel FO 100M.
- Panjang kabel FO 150M.

Model jaringannya menggunakan *Topologi Star*. Dimana tempat pembagi transmisi data internet ada di HUB. Seperti yang tercantum dalam Gambar 1, untuk kabel FO mentranmisikan data ke *access point 1* dengan *port LAN 3* pada HUB dan *port WAN* untuk di *access point*.

2.3. Pengujian Perangkat

Pengujian perangkat akan dilakukan ada 2 yaitu pengujian pada kabel UTP yang terhubung dengan *access point 1* dan kabel FO yang terhubung dengan *access point 2*. Pengujian dapat dilihat melalui *flowchart* sebagai berikut.



Gambar 2. Flowchart Penelitian

2.4. Pengambilan Data Penelitian

Setelah melakukan beberapa proses dari tahap penelitian mulai studi literatur sampai tahap pengujian penelitian, tahap selanjutnya yaitu pengambilan data penelitian. Tahapan ini peneliti melakukan pembacaan dari hasil *capture* pengukuran tranmisi data internet melalui *Wireshark* 3.6.5, yang mana aplikasi ini sangat umum dipakai untuk para pemakai layanan internet karena aplikasi ini memiliki model gambar pengukuran yang bagus sehingga pengguna mudah membacanya.

Dari *capture* hasil pengukuran ini juga digunakan oleh peneliti untuk menganalisa hasil tranmisi data internet yang melewati 2 jenis kabel yaitu kabel UTP dan kabel FO. Hal ini juga sebagai perbandingan peneliti untuk menentukan kabel yang lebih baik sebagai media tranmisi data internet antara kedua kabel tersebut.

Dari tahapan ini data penelitian dipergunakan untuk menarik kesimpulan dari penelitian tersebut yang akan dipergunakan dalam penutup. Kesimpulan yang didapatkan bersifat kualitatif yang kemungkinan dapat menjawab pertanyaan yang ditentukan pada rumusan masalah. Hasil dari kesimpulan mungkin akan bersifat sementara dan akan berkembang dalam setelah penelitian secara *real* di lapangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan dilakukan pada hari Minggu tanggal 19 Juni 2022. Pengujian dilakukan pada 4 waktu yaitu 09.00 WIB, 13.00 WIB, 18 WIB, dan 21.00 WIB. Pengujian QoS menggunakan perangkat laptop dengan spesifikasi prosessor *AMD Ryzen series 5* dengan *Operating System (OS) Windows 11 Home Single Language 64 bit*. Dalam pengujian ini menggunakan aplikasi *Wireshark* versi 3.6.5 64 bit. Hasil Pengujian diperoleh data seperti yang disajikan oleh Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Hasil Percobaan

PANJANG KABEL	09.00				13.00				18.00				21.00			
	Delay (s)	Jitter (ms)	Throughput (Kbps)	Packet Loss (%)	Delay (s)	Jitter (ms)	Throughput (Kbps)	Packet Loss (%)	Delay (s)	Jitter (ms)	Throughput (Kbps)	Packet Loss (%)	Delay (s)	Jitter (ms)	Throughput (Kbps)	Packet Loss (%)
UTP 50M	79,064	0,66234	1,821373	0	96,763	0,00015	271,7478	0	83,764	0,02087	17,32269	0	89,965	0,49691	1,188762	0
FO 50M	71,571	0,02513	19,41233	0	77,016	0,00381	56,13578	0	81,479	0,00017	279,5829	0	75,628	0,00005	520,6552	0
UTP 100M	77,661	6,24686	0,140598	0	82,647	2,62321	0,315293	0	77,519	0,8999	1,253538	0	92,235	1,13158	0,558812	0
FO 100M	82,822	0,00629	43,14733	0	76,337	0,00464	52,07559	0	84,077	0,00021	249,5272	0	76,981	0,00005	184,2187	0
UTP 150M	LOSS	LOSS	LOSS	LOSS												
FO 150M	84,245	0,00511	48,47505	0	81,512	0,00537	48,67205	0	87,742	0,00015	282,6701	0	77,377	0,0008	101,374	0

Dari tabel 1 dapat dilihat hasil pengukuran melalui aplikasi *Wireshark* versi 3.6.5 dan perhitungan mengikuti parameter metode TIPHON. Secara garis besar kabel FO lebih baik dari pada kabel UTP. Hal ini dapat dilihat pada perbandingan kabel di atas, dari empat uji coba kabel FO relatif lebih lancar dan stabil dari pada kabel UTP, dan juga kabel FO pada panjang berapapun tidak mempengaruhi kecepatan tranmisi data internet.

Parameter yang sering jadi acuan adalah kolom *throughput* terlihat tranmisi data kabel UTP dan kabel FO, kabel FO mendapatkan *bandwith* lebih besar daripada kabel UTP. QoS *Throughput* menunjukkan pada jarak 50m nilai QoS kabel UTP dan FO relatif sama. Pada jarak 100m terdapat selisih *throughput* dimana FO mendapatkan nilai lebih tinggi. Secara umum tentunya kabel FO memiliki akses internet yang lancar dan stabil. Kabel UTP juga lancar dan stabil untuk tranmisi data internet, tetapi kabel UTP hanya memiliki panjang kabel yang terbatas. Untuk mendapatkan tranmisi data internet pada kabel UTP panjang kabel yang diperlukan kurang dari 100M. Pada jarak 150m UTP tidak dapat digunakan sama sekali. Jika melebihi panjang 100M hasil tranmisi data kurang maksimal, bisa jadi juga tidak sampai juga ke titik poin tujuan.

Untuk parameter *delay*, *jitter*, dan *packet loss* pada Tabel 1 tidak terjadi perbedaan yang cukup signifikan. berdasarkan Tabel 1 kabel UTP dan kabel FO menunjukkan QoS *delay* memperoleh nilai indeks 4. QoS *jitter* memperoleh nilai indeks 3. QoS *packet loss* memperoleh nilai indeks 4. Perhitungan ketiga parameter tersebut menurut standar metode TIPHON menunjukkan nilai indeks yang sama antara kabel UTP dan kabel FO.

Untuk kabel UTP 150M ditunjukkan *LOSS*, artinya pada kabel tersebut menunjukkan tidak dapat mengirim data internet sama sekali. Hal ini ditandai dengan lampu indikator antar *switch* HUB dan *access point* tidak menyala sama sekali.

4. KESIMPULAN

Dari hasil komparasi QoS kabel UTP dan kabel FO menggunakan aplikasi *Wireshark* 3.6.5. dan perhitungan mengikuti parameter metode TIPHON dapat disimpulkan bahwa secara garis besar kabel FO lebih baik dari pada kabel UTP karena kabel FO relatif lebih lancar dan stabil dari pada kabel UTP, dan juga kabel FO pada panjang berapapun tidak mempengaruhi kecepatan tranmisi data internet. Hasil percobaan kabel UTP dan kabel FO menunjukkan QoS *delay* memperoleh nilai indeks 4. QoS *jitter* memperoleh nilai indeks 3. QoS *Throughput* menunjukkan pada jarak 50m nilai QoS kabel UTP dan kabel FO relatif sama. Pada jarak 100m terdapat selisih *throughput* dimana kabel FO mendapatkan nilai lebih tinggi. Sedangkan pada jarak 150m kabel FO lebih baik daripada kabel UTP. Pada jarak 150m kabel UTP tidak dapat digunakan sama sekali. QoS *packet loss* kabel UTP dan kabel FO memperoleh nilai indeks 4.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. R. Ansory, R. and A. H. Hendrawan, "Analisis Perbandingan Jalur Power Line Carrier (PLC) dengan Kabel Unshielded Twisted-Pair (UTP) untuk Pengiriman Data," Seminar Nasional Teknologi Informasi Universitas Ibu Khaldun Bogor, p. 394, 2018.
- [2] K. Nugroho and A. Y. Kurniawan, "Uji Performansi Jaringan menggunakan Kabel UTP dan STP," Jurnal ELKOMIKA, vol. 5, pp. 48-59, 2017.
- [3] R. T. Silalahi and L. O. Sari, "Analisis Performansi Jaringan Fiber Optic Pada Penyambungan Single-Mode Ke Multi-Mode Provider XL Menggunakan Perangkat Temporary," Jom FTEKNIK, vol. 8, 2021
- [4] I. Lestari and R. Permana, "Analisis Sistem Jaringan Komputer Di Sekolah Menengah Kejuruan Al-Madani Pontianak," International Journal of Natural Sciences and Engineering, vol. 2, pp. 99 - 102, 2018.
- [5] Saputra, R. 2012. Bandwidth Managemen Mikrotik. Team Oksigen Office. Jakarta.
- [6] Badrul, M., Akmaludin, "Implementasi Quality of Services (Qos) untuk Optimalisasi Manajemen Bandwidth", Vol. 6 No. 1, Jurnal PROSISKO, 2019.
- [7] D. X. Cho, D. T. H. Thuong, dan N. K. Dung, "A Method of Detecting Storage Based Network Steganography Using Machine Learning," dalam Procedia Computer Science, 2018, vol. 154. doi: 10.1016/j.procs.2019.06.086.

- [8] Wyatt, J. C., Spiegelhalter, D. 2008. Field Trials of Medical Decision-Aids: Potential Problems and Solutions. Proceeding of 15th Symposium on Computer Applications in Medical Care. Washington. May 3

- [9] Prasetya, E.. 2006. Case Based Reasoning untuk mengidentifikasi kerusakan bangunan. Tesis. Program Pasca Sarjana Ilmu Komputer. Univ. Gadjah Mada, Yogyakarta.

