

Implementation of Fiber Optic Network in Media Production Studio Integration at STMM Yogyakarta

Implementasi Jaringan Fiber Optik Dalam Integrasi Studio Produksi Media di STMM Yogyakarta

Ade Wahyudin¹, Lilik Jatmiko Prasetyo², Aprilina Dwi Astuti³

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Multi Media “MMTC” Yogyakarta, Indonesia

Email: adewahyudin@mmtc.ac.id^{1*}, lilikjatmiko17@gmail.com², aprilinad@gmail.com³

**Corresponding author*

Abstract. *This study aims to evaluate the implementation of fiber optic networks to improve integration and transmission efficiency in the media production studios at STMM Yogyakarta. In broadcasting environments, network stability and high-speed data transmission are essential to ensure seamless delivery of high-quality audio-visual content. Optical fiber, known for its superior bandwidth and low latency, presents a suitable technological solution. Through experimental testing using Wireshark software, this research measures key network parameters—throughput, delay, packet loss, and jitter—in two studio environments. The results reveal that Studio 2 demonstrates optimal performance with a maximum throughput of 11,286.42 Kbps, an average delay of 2.98 ms, 0% packet loss, and minimal jitter. In contrast, Studio 1 exhibits lower throughput, higher delay and jitter, and packet loss of up to 5.5%, indicating the need for technical improvement. The study highlights a research gap regarding fiber optic implementation in educational broadcast studios and offers practical recommendations such as network configuration optimization, equipment upgrades, and Quality of Service (QoS) implementation. These findings are expected to enhance practicum quality and align the learning environment more closely with industry standards.*

Keywords: *Fiber Optic Networks, Network Quality, Media Broadcasting, Studio Integration, Transmission Efficiency*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi implementasi jaringan fiber optik guna meningkatkan integrasi dan efisiensi transmisi di studio produksi media STMM Yogyakarta. Dalam lingkungan penyiaran, stabilitas jaringan dan kecepatan transmisi data yang tinggi sangat penting untuk memastikan kelancaran pengiriman konten audio-visual berkualitas tinggi. Fiber optik, yang dikenal memiliki kapasitas *bandwidth* besar dan latensi rendah, menjadi solusi teknologi yang tepat. Melalui pengujian eksperimental menggunakan perangkat lunak Wireshark, penelitian ini mengukur parameter kunci jaringan—*throughput*, *delay*, *packet loss*, dan *jitter*—di dua studio. Hasil menunjukkan bahwa Studio 2 memiliki performa optimal dengan *throughput* maksimum 11.286,42 Kbps, *delay* rata-rata 2,98 ms, *packet loss* 0%, dan *jitter* yang minimal. Sebaliknya, Studio 1 menunjukkan performa yang kurang optimal dengan *throughput* lebih rendah, *delay* dan *jitter* lebih tinggi, serta *packet loss* hingga 5,5%, yang menunjukkan perlunya peningkatan teknis. Penelitian ini mengisi kesenjangan riset terkait implementasi fiber optik di studio penyiaran pendidikan dan memberikan rekomendasi praktis seperti optimasi konfigurasi jaringan, pembaruan perangkat, dan penerapan *Quality of Service (QoS)*. Temuan ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas praktikum dan mendekatkan lingkungan belajar dengan standar industri penyiaran.

Kata kunci: Jaringan Fiber Optik, Kualitas Jaringan, Penyiaran Media, Integrasi Studio, Efisiensi Transmisi

PENDAHULUAN

Dalam era di mana media digital menjadi landasan utama komunikasi dan konten, penting untuk memahami peran teknologi terbaru dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi media. Jaringan fiber optik telah muncul sebagai solusi yang menjanjikan, dengan kemampuannya untuk mentransfer data dengan kecepatan tinggi dan keandalan yang tinggi, menghadirkan potensi untuk transformasi signifikan dalam lingkup studio produksi media (Hiraoka, 2022).

Di dalam studio penyiaran, jaringan fiber optik menjadi infrastruktur kritis. Teknologi ini memberikan kemampuan untuk mentransmisikan sinyal audio dan video dalam resolusi tinggi dengan kecepatan yang sangat tinggi, memungkinkan produksi dan distribusi konten media dengan kualitas yang unggul dan waktu yang lebih efisien (Goff, 2020). Penggunaan jaringan fiber optik dalam studio penyiaran dapat mengatasi keterbatasan infrastruktur kabel tembaga tradisional, membuka pintu untuk kemungkinan-kemungkinan baru dalam produksi media. (Saglik & Ozturk, 2001)

Namun, meskipun potensinya yang besar, masih ada beberapa tantangan yang perlu diatasi terkait dengan implementasi jaringan fiber optik di studio penyiaran. Masalah yang mungkin muncul termasuk biaya implementasi yang tinggi, kurangnya pengetahuan teknis, dan integrasi yang kompleks dengan infrastruktur yang sudah ada. Selain itu, adopsi teknologi baru sering kali menghadapi hambatan budaya dan organisasional yang perlu diatasi (Dai, 2020).

Di lingkungan pendidikan, seperti Sekolah Tinggi Multi Media “MMTC” Yogyakarta (STMM), beberapa kendala yang dihadapi antara lain terbatasnya sumber daya teknis, keterbatasan anggaran, serta kurangnya standardisasi sistem jaringan antar studio. Sebagai contoh, berdasarkan observasi internal, Studio 1 di STMM Yogyakarta kerap mengalami gangguan transmisi, seperti suara tidak sinkron atau gambar video patah-patah, terutama saat digunakan untuk praktikum siaran langsung. Sebaliknya, Studio 2 cenderung lebih stabil dengan kualitas siaran yang lebih baik. Fenomena ini menimbulkan pertanyaan penting mengenai kesenjangan performa jaringan antar dua studio yang berada dalam satu institusi pendidikan, namun dengan kualitas transmisi yang berbeda.

Gap penelitian yang muncul adalah kurangnya penelitian yang menyelidiki secara khusus tentang implementasi jaringan fiber optik di lingkungan pendidikan seperti STMM Yogyakarta. Penelitian sebelumnya cenderung terfokus pada industri media secara umum atau pada aspek teknis jaringan fiber optik tanpa mempertimbangkan konteks pendidikan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengisi kesenjangan ini dengan mengeksplorasi potensi, tantangan, dan solusi yang terkait dengan implementasi jaringan fiber optik di studio produksi media di lingkungan pendidikan. (Kaur et al., 2022; Sjøvaag et al., 2024)

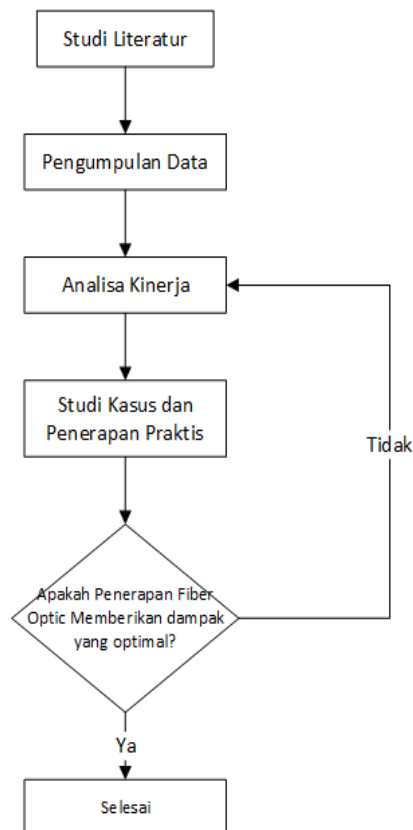
Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja jaringan fiber optik pada dua studio produksi media di STMM Yogyakarta, serta mengidentifikasi faktor-faktor teknis yang menyebabkan perbedaan performa. Studi ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi berbasis data untuk peningkatan kualitas jaringan di lingkungan pendidikan penyiaran, sekaligus menjadi acuan dalam penerapan teknologi komunikasi di institusi serupa. Penelitian ini tidak hanya menawarkan kontribusi praktis bagi STMM Yogyakarta, tetapi juga kontribusi akademik dalam memperkaya kajian tentang integrasi teknologi komunikasi di dunia pendidikan vokasi.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tujuan menganalisis kinerja jaringan fiber optik dalam integrasi studio produksi media di Sekolah Tinggi Multi Media MMTC Yogyakarta.

Penelitian ini mengukur beberapa parameter jaringan, yaitu throughput, packet loss, delay, dan jitter melalui pengujian berbasis perangkat lunak. Tahapan Penelitian terlihat pada skema Gambar 1:

1. Studi Literatur, yang bertujuan untuk Melakukan tinjauan menyeluruh terhadap literatur yang relevan untuk memahami konsep, prinsip, dan teori yang mendasari implementasi jaringan fiber optik dalam konteks studio produksi media.
2. Pengukuran Kuantitatif: Data akan dikumpulkan menggunakan kuesioner terstruktur yang dirancang untuk mengukur variabel-variabel seperti pemahaman tentang teknologi jaringan fiber optik, pengalaman penggunaan, kebutuhan infrastruktur, dan persepsi tentang manfaatnya.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

1. Lokasi dan Subjek Penelitian

Percobaan dilakukan di dua lokasi, yaitu Studio 1 dan Studio 2. Kedua studio ini berfungsi sebagai tempat praktikum penyiaran televisi dan radio bagi mahasiswa, sehingga dapat mencerminkan lingkungan produksi yang relevan dengan kebutuhan integrasi jaringan yang optimal.

2. Alat dan Bahan

- a. Jenis Fiber Optik: Jaringan menggunakan fiber optik jenis *Single mode* yang memungkinkan transmisi data dengan kapasitas tinggi dan jarak jauh.
- b. Perangkat Pengujian: Aplikasi Wireshark digunakan untuk memantau dan mencatat parameter performa jaringan.
- c. Parameter Uji:
 - 1) *Throughput*: Mengukur kecepatan data yang berhasil ditransmisikan melalui jaringan.
 - 2) *Packet Loss*: Menghitung jumlah paket data yang hilang selama transmisi.
 - 3) *Delay*: Mengukur waktu tunda antara pengiriman dan penerimaan paket data.
 - 4) *Jitter*: Mengukur variasi waktu tunda antar paket data.

3. Prosedur Pengumpulan Data

- Persiapan Jaringan: Pemasangan dan konfigurasi jaringan fiber optik di kedua studio dilakukan sesuai dengan standar teknis. Pemasangan ini meliputi pengaturan sambungan fiber optik dari perangkat utama ke setiap terminal di studio.
- Pengumpulan Data: Pada setiap studio, Wireshark digunakan untuk mencatat data uji secara langsung selama periode praktikum penyiaran. Pengujian dilakukan beberapa kali untuk memperoleh data yang konsisten dan valid.
- Pengukuran Parameter: Setiap parameter (*throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*) direkam dan dianalisis. Nilai rata-rata dari masing-masing parameter di setiap sesi pengujian diambil sebagai data final untuk analisis lebih lanjut.

Data yang diperoleh dari hasil uji Wireshark akan dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif untuk menentukan performa jaringan fiber optik di kedua studio. Setiap parameter dianalisis untuk mengetahui sejauh mana kualitas jaringan yang digunakan dalam mendukung kegiatan praktikum penyiaran. Jika data memungkinkan, perbandingan antara kedua studio juga dilakukan untuk melihat konsistensi hasil pada lokasi yang berbeda.

4. Teknik Analisis Data

Data kuantitatif yang diperoleh dari Wireshark dianalisis menggunakan statistik deskriptif, dengan perhitungan nilai minimum, maksimum, dan rata-rata untuk masing-masing parameter di setiap studio. Hasil kemudian dibandingkan terhadap standar kualitas jaringan siaran untuk menilai apakah performa jaringan memenuhi kriteria teknis dalam konteks penyiaran.

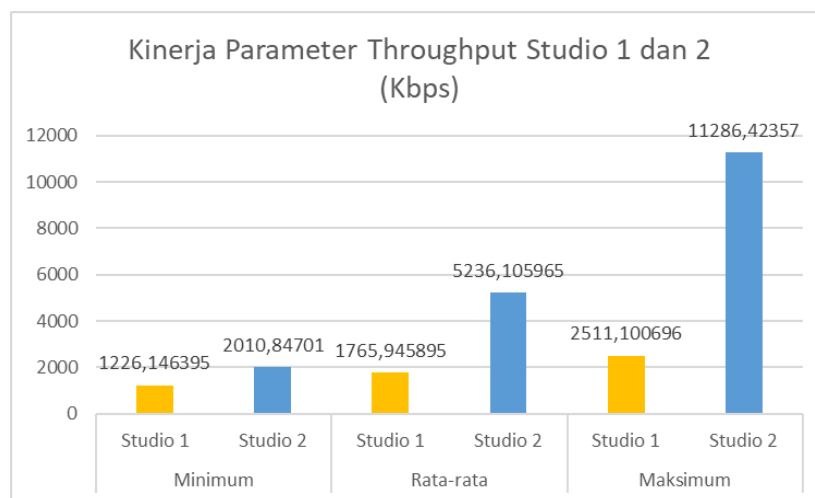
Analisis juga mencakup interpretasi teknis dari setiap parameter terhadap pengaruhnya dalam kegiatan produksi siaran, untuk memberikan rekomendasi praktis bagi optimalisasi jaringan di Studio 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengumpulkan data kuantitatif dari empat parameter utama jaringan, yaitu throughput, packet loss, delay, dan jitter. Masing-masing parameter memiliki peran penting dalam menentukan kualitas jaringan yang dibutuhkan untuk mendukung operasional studio produksi media, khususnya dalam penyiaran televisi dan radio.

1. Hasil Pengujian Parameter Jaringan

a. Throughput



Gambar 2 Kinerja *Throughput* Studio 1 dan 2

Hasil pengujian parameter *throughput* pada Gambar 2 adalah sebagai berikut:

1) *Throughput Minimum*:

Throughput minimum pada Studio 1: 1226,146 Kbps dan Studio 2: 2010,847 Kbps. *Throughput* minimum yang lebih tinggi di Studio 2 menunjukkan bahwa Studio 2 memiliki jaringan yang lebih stabil dalam mempertahankan kecepatan minimum. Hal ini penting untuk menjaga kualitas siaran bahkan dalam kondisi beban rendah.

2) *Throughput Rata-Rata*:

Rata-rata throughput di Studio 1: 1765,946 Kbps dan Studio 2: 5236,106 Kbps. *Rata-rata throughput* di Studio 2 hampir tiga kali lipat lebih tinggi dibandingkan Studio 1, menunjukkan bahwa Studio 2 memiliki kapasitas yang lebih besar untuk mendukung aktivitas siaran berkecepatan tinggi.

3) *Throughput Maksimum*:

Throughput Maksimum di Studio 1: 2511,101 Kbps dan Studio 2: 11286,424 Kbps. *Throughput* maksimum yang jauh lebih tinggi di Studio 2 mengindikasikan potensi jaringan untuk menangani beban puncak yang lebih besar, yang krusial untuk *streaming* video berkualitas tinggi dan produksi siaran langsung tanpa gangguan.

Dalam konteks penyiaran, *throughput* yang tinggi dan stabil sangat penting untuk memastikan kualitas transmisi tanpa *buffer* atau gangguan. Data menunjukkan bahwa Studio 2 memiliki kapasitas *throughput* yang jauh lebih besar daripada Studio 1, baik dari segi minimum, rata-rata, maupun maksimum. Hal ini membuat Studio 2 lebih cocok untuk mendukung produksi siaran intensif dan transmisi video berkualitas tinggi.

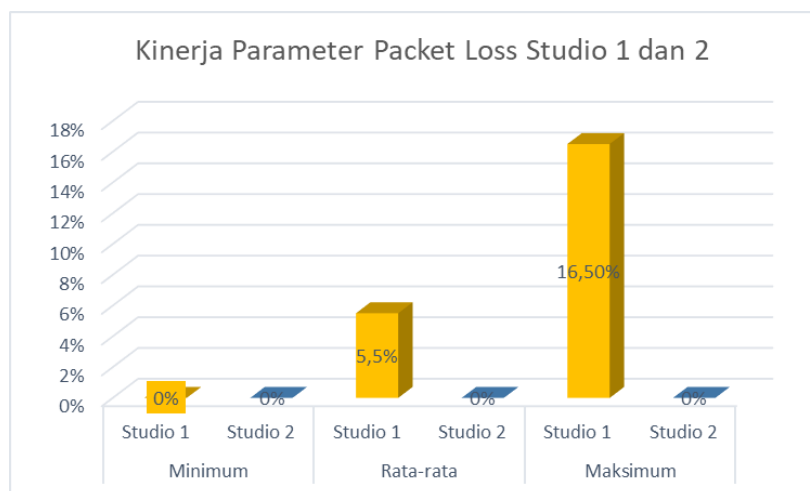
Dengan perbedaan yang signifikan ini, Studio 1 mungkin perlu peningkatan kapasitas jaringan untuk dapat memenuhi standar yang sama dengan Studio 2, terutama jika Studio 1 juga digunakan untuk siaran langsung atau konten berkualitas tinggi.

b. *Packet Loss*

Hasil pengujian parameter *packet loss* pada Gambar 3 sebagai berikut:

1) *Packet Loss Minimum*:

Baik Studio 1 maupun Studio 2 menunjukkan nilai minimum *packet loss* sebesar 0%, yang menunjukkan bahwa keduanya mampu beroperasi tanpa kehilangan paket dalam kondisi tertentu.



Gambar 3 Kinerja Packet Loss Studio 1 dan 2

2) Packet Loss Rata-rata:

Rata-rata packet loss di Studio 1 sebesar 5.5% menunjukkan adanya kehilangan paket selama transmisi data yang mungkin terjadi secara *intermittent*. Di sisi lain, Studio 2 memiliki rata-rata packet loss 0%, yang berarti jaringan di Studio 2 lebih andal dalam menjaga integritas data.

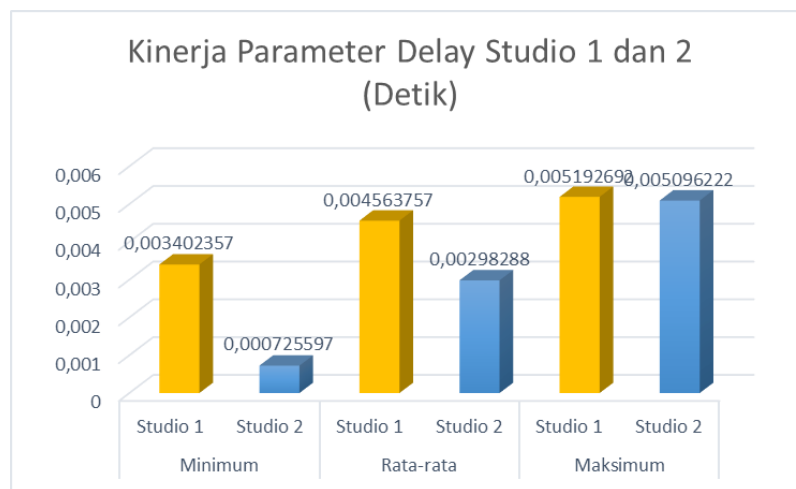
3) Packet Loss Maksimum:

Studio 1 memiliki nilai packet loss maksimum yang cukup tinggi, yaitu 16.5%, yang dapat berdampak signifikan pada kualitas siaran. Kehilangan paket sebesar ini berpotensi menyebabkan penurunan kualitas audio dan video, seperti frame yang hilang atau suara yang terputus.

Implikasi terhadap kualitas audio-video pada studio 1 menunjukkan bahwa Packet loss yang terjadi di Studio 1, terutama pada tingkat maksimum 16.5%, dapat memengaruhi kualitas penyiaran secara serius. Kehilangan paket yang tinggi bisa menyebabkan gangguan pada tampilan dan suara, sehingga diperlukan peningkatan pada stabilitas jaringan atau solusi mitigasi seperti penambahan mekanisme *buffering* untuk mengurangi dampak. Sedangkan pada studio 2 dengan *packet loss* 0% secara konsisten, Studio 2 memiliki performa jaringan yang lebih baik dan cocok untuk kebutuhan penyiaran berkualitas tinggi tanpa gangguan.

c. Delay

Dalam dunia penyiaran, *delay* atau waktu tunda merupakan faktor kritis yang mempengaruhi kualitas pengalaman pemirsa, terutama terkait dengan sinkronisasi konten audio dan video. *Delay* adalah waktu yang dibutuhkan data untuk berpindah dari satu titik ke titik lain dalam jaringan. Semakin rendah *delay*, semakin baik sinkronisasi antara komponen audio dan visual yang dipancarkan, sehingga menghasilkan siaran yang lebih mulus dan alami.



Gambar 4 Kinerja Delay Studio 1 dan 2

Berdasarkan data yang diperoleh, Studio 1 (Gambar 4) memiliki rata-rata delay per paket sebesar 0,004564 detik, sedangkan Studio 2 memiliki rata-rata delay yang lebih rendah, yaitu 0,002983 detik. Delay maksimum yang tercatat di Studio 1 adalah 0,005193 detik, sedikit lebih tinggi dibandingkan Studio 2 yang mencapai 0,005096 detik. Meskipun selisih ini tampak kecil, perbedaan delay dapat berdampak signifikan terhadap sinkronisasi konten, terutama dalam produksi yang melibatkan berbagai sumber atau pemrosesan audio dan video yang dilakukan secara terpisah.

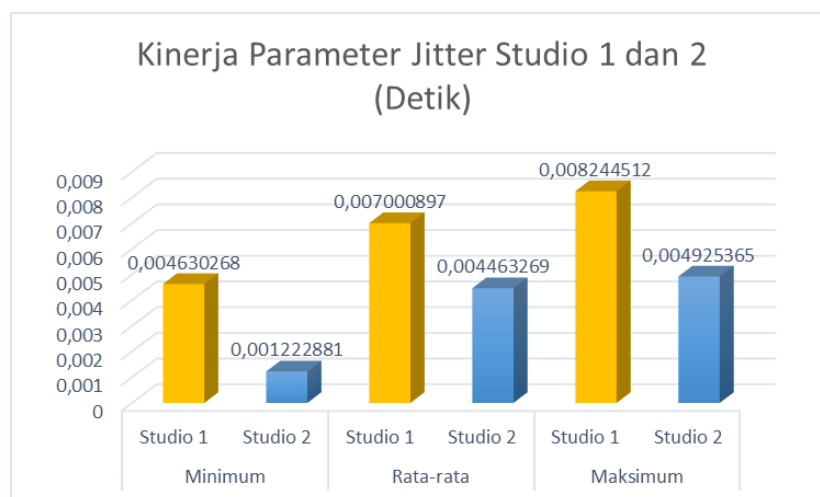
Di Studio 1, delay yang sedikit lebih tinggi dan lebih variatif berpotensi menyebabkan masalah sinkronisasi yang kecil namun dapat terlihat, seperti ketidaksesuaian antara gerakan bibir dengan audio

atau ketidaktepatan waktu antar sumber video. Delay yang bervariasi ini juga dapat mengakibatkan gangguan kecil dalam alur siaran, yang pada gilirannya dapat menurunkan kualitas pengalaman pemirsa, terutama jika delay mendekati nilai maksimum. Dalam situasi siaran langsung atau produksi dengan presisi tinggi, delay yang tidak stabil dapat memengaruhi keseluruhan kualitas siaran dan menimbulkan gangguan yang dirasakan oleh audiens.

Di sisi lain, Studio 2 menunjukkan performa delay yang lebih rendah dan konsisten. Delay yang stabil dan kecil ini memungkinkan Studio 2 untuk menjaga sinkronisasi konten dengan lebih baik, membuatnya lebih ideal untuk siaran langsung atau siaran berkualitas tinggi di mana sinkronisasi yang akurat sangat penting. Delay yang lebih stabil ini memastikan bahwa setiap elemen dalam siaran, mulai dari audio, visual, hingga berbagai sumber video, dapat tampil secara serentak tanpa ada gangguan yang merusak pengalaman pemirsa.

Secara keseluruhan, Studio 2 menunjukkan performa yang lebih unggul dalam aspek delay, memungkinkan sinkronisasi yang lebih baik dalam siaran. Sementara itu, Studio 1 mungkin perlu mempertimbangkan peningkatan pada aspek stabilitas delay untuk mencapai performa yang setara dengan Studio 2. Kendati perbedaan delay tampak kecil, dalam produksi penyiaran yang memerlukan akurasi tinggi, delay yang stabil dan rendah memainkan peran penting dalam mempertahankan kualitas siaran yang profesional dan memuaskan bagi pemirsa.

d. Jitter



Gambar 5 Kinerja Jitter Studio 1 dan 2

Dalam penyiaran, jitter adalah variasi dalam waktu pengiriman paket data dari sumber ke tujuan. Ketika jitter tinggi, paket data tiba dengan interval waktu yang tidak konsisten, yang dapat menyebabkan gangguan dalam kualitas siaran, seperti distorsi audio dan gambar yang terputus-putus. Oleh karena itu, tingkat jitter yang rendah sangat diinginkan untuk menjaga stabilitas jaringan dan memastikan bahwa konten audio-video disiarkan secara mulus.

Berdasarkan data yang diperoleh (Gambar 5), Studio 1 menunjukkan nilai jitter minimum sebesar 0,00463 detik dan maksimum 0,00824 detik, dengan rata-rata jitter sebesar 0,00700 detik. Di sisi lain, Studio 2 memiliki jitter yang lebih rendah, dengan nilai minimum 0,00122 detik, nilai maksimum 0,00493 detik, dan rata-rata sebesar 0,00446 detik. Hasil ini menunjukkan bahwa Studio 2 memiliki jaringan yang lebih stabil dibandingkan Studio 1, dengan jitter yang lebih rendah dan konsisten.

Dampak jitter yang tinggi pada Studio 1 dapat menyebabkan ketidakstabilan dalam aliran data selama siaran. Ini berpotensi mengakibatkan pergeseran kecil pada audio atau video yang diterima

pemirsa, sehingga konten yang disiarkan mungkin tampak tidak sinkron atau terganggu. Jitter yang tidak stabil juga meningkatkan risiko buffer underrun, di mana data yang diperlukan untuk streaming tidak tiba tepat waktu, sehingga menyebabkan gangguan seperti pemutusan audio-video atau gambar yang beku (freeze).

Sebaliknya, jitter yang lebih rendah di Studio 2 menunjukkan bahwa jaringan lebih andal dan mampu menjaga aliran data yang stabil. Ini sangat penting untuk siaran berkualitas tinggi, terutama dalam produksi langsung, di mana keterlambatan atau gangguan sekecil apa pun dapat mengurangi kualitas siaran. Jitter yang rendah memungkinkan Studio 2 untuk menyiarkan konten tanpa gangguan, menghasilkan pengalaman menonton yang lebih baik bagi pemirsa.

Secara keseluruhan, Studio 2, dengan jitter yang lebih rendah, menawarkan stabilitas jaringan yang lebih baik, menjadikannya lebih ideal untuk kebutuhan penyiaran berkualitas tinggi dan bebas gangguan. Sementara itu, Studio 1 mungkin perlu mempertimbangkan peningkatan infrastruktur jaringan untuk mengurangi jitter dan meningkatkan stabilitas siaran, sehingga pengalaman menonton pemirsa tetap optimal.

2. Pembahasan Kualitas Jaringan dalam Konteks Penyiaran

a. Perbandingan dengan Standar Kualitas Jaringan

Dalam industri penyiaran, kualitas jaringan diukur berdasarkan beberapa parameter utama seperti delay, jitter, dan packet loss. Masing-masing parameter ini memiliki batas toleransi tertentu agar transmisi audio dan video dapat berjalan dengan mulus. Berdasarkan standar kualitas jaringan, delay yang ideal untuk penyiaran biasanya berada di bawah 150 ms, jitter yang dapat ditoleransi sekitar 30 ms, dan packet loss maksimum di bawah 1%. Jika jaringan melebihi batas-batas ini, kualitas siaran akan terganggu, menyebabkan delay atau ketidaksinkronan antara audio dan video.

Dari hasil pengukuran di Studio 1 dan Studio 2, ditemukan bahwa Studio 1 memiliki rata-rata delay sekitar 4,56 ms dan packet loss rata-rata sebesar 5,5%, yang melampaui toleransi standar industri untuk packet loss. Hal ini menunjukkan bahwa jaringan di Studio 1 rentan mengalami ketidakstabilan yang dapat mengganggu transmisi konten. Di sisi lain, Studio 2 menunjukkan performa jaringan yang lebih baik dengan delay rata-rata sekitar 2,98 ms dan packet loss 0%, sesuai atau lebih baik dari standar kualitas penyiaran. Jitter di Studio 1 juga tercatat lebih tinggi dibandingkan Studio 2, menunjukkan ketidakkonsistenan aliran data yang lebih besar di Studio 1.

b. Implikasi Hasil Pengujian terhadap Kegiatan Praktikum Penyiaran

Kualitas jaringan yang rendah dapat berdampak langsung pada kegiatan praktikum penyiaran, terutama dalam simulasi siaran langsung atau produksi konten audio-video yang dilakukan di kedua studio. Di Studio 1, dengan tingkat packet loss dan jitter yang tinggi, peserta praktikum mungkin akan menghadapi tantangan dalam menjaga sinkronisasi dan stabilitas transmisi. Ketidakstabilan ini dapat mengakibatkan audio dan video yang terputus-putus atau mengalami delay, yang akan mengurangi realisme praktikum dan mengganggu pemahaman mahasiswa terhadap proses penyiaran profesional.

Sebaliknya, di Studio 2 yang menunjukkan performa jaringan lebih baik dengan *packet loss* nol dan *jitter* rendah, kegiatan praktikum dapat berjalan lebih lancar dan mendekati kondisi siaran profesional. Stabilitas jaringan yang lebih baik di Studio 2 memungkinkan mahasiswa untuk lebih fokus pada teknik penyiaran, tanpa perlu khawatir tentang masalah teknis seperti audio yang terputus atau video yang lag. Dengan jaringan yang mendekati standar kualitas penyiaran, Studio 2 memberikan lingkungan praktikum yang lebih optimal dan membantu mahasiswa memperoleh pengalaman yang relevan dengan industri.

c. Rekomendasi Peningkatan Jaringan

Berdasarkan temuan data ini, berikut adalah beberapa rekomendasi untuk meningkatkan kualitas jaringan di Studio 1 agar lebih sesuai dengan standar industri penyiaran:

- 1) Optimasi Pengaturan Jaringan: Pengaturan jaringan di Studio 1 dapat dioptimalkan untuk mengurangi packet loss dan jitter. Ini bisa meliputi peningkatan bandwidth yang dialokasikan untuk transmisi konten, serta manajemen prioritas trafik untuk memastikan data siaran mendapatkan jalur utama dalam aliran data.
- 2) Peningkatan Infrastruktur dan Penggantian Komponen: Mengganti komponen jaringan yang lebih rentan terhadap packet loss, seperti router atau switch yang lebih tua, dengan perangkat yang lebih modern dan lebih andal bisa membantu mengurangi ketidakstabilan. Penggunaan kabel fiber optik berkualitas tinggi juga dapat meningkatkan kapasitas dan stabilitas jaringan.
- 3) Implementasi Protokol Pengendalian Kualitas Layanan (QoS): Dengan mengaktifkan pengaturan QoS, jaringan dapat lebih cerdas dalam mengalokasikan bandwidth untuk aplikasi yang sensitif terhadap waktu, seperti penyiaran video. QoS dapat membantu mengurangi jitter dan delay dengan memastikan data video/audio diprioritaskan.
- 4) Pemantauan dan Pemeliharaan Rutin: Penting untuk melakukan pemantauan dan pemeliharaan jaringan secara rutin untuk mengidentifikasi dan memperbaiki potensi masalah sebelum berdampak pada kegiatan praktikum. Sistem pemantauan dapat mengidentifikasi fluktuasi dalam performa jaringan, memungkinkan penanganan cepat sebelum gangguan terjadi.

Dengan menerapkan rekomendasi ini, diharapkan Studio 1 dapat mencapai tingkat performa yang mendekati Studio 2, memberikan lingkungan praktikum yang lebih andal dan optimal bagi mahasiswa. Peningkatan ini tidak hanya akan meningkatkan kualitas pengalaman praktikum, tetapi juga memastikan mahasiswa siap menghadapi tantangan teknis di industri penyiaran.

3. Implementasi Jaringan Fiber Optik dalam Meningkatkan Integrasi dan Efisiensi di Studio Produksi Media STMM Yogyakarta

Implementasi jaringan fiber optik di studio produksi media STMM Yogyakarta membawa dampak signifikan terhadap integrasi dan efisiensi operasional. Teknologi fiber optik yang dikenal dengan kecepatan tinggi dan latensi rendah ini sangat cocok untuk memenuhi tuntutan lingkungan produksi media yang membutuhkan transmisi data audio dan video dalam jumlah besar secara real-time. Dengan menggunakan fiber optik, STMM Yogyakarta dapat memastikan bahwa konten video berkualitas tinggi, seperti video resolusi 4K atau 8K, dapat dikirim tanpa hambatan, menjaga kelancaran dan kualitas transmisi siaran. Fiber optik juga memungkinkan pengurangan latensi, sehingga sinkronisasi antara berbagai elemen siaran, seperti audio, video, dan grafis, dapat terjaga dengan baik. Hal ini sangat penting terutama dalam produksi multi-kamera atau siaran langsung, di mana sinkronisasi waktu antara komponen sangat diperlukan untuk memberikan pengalaman siaran yang profesional.

Selain itu, jaringan fiber optik memberikan keandalan dan stabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan kabel tembaga. Dalam lingkungan studio yang beroperasi terus-menerus, keandalan ini mengurangi risiko gangguan jaringan yang dapat merusak kualitas siaran atau bahkan menyebabkan pemutusan transmisi. Stabilitas jaringan fiber optik memungkinkan STMM untuk menjaga kesinambungan operasional studio tanpa khawatir adanya gangguan teknis yang tidak diinginkan. Integrasi antar perangkat juga semakin mudah dengan fiber optik, karena bandwidth yang besar dan stabil memfasilitasi aliran data antar perangkat dan antar studio secara simultan tanpa hambatan. Dengan demikian, STMM dapat menyatukan alur kerja antara studio, ruang kontrol, dan perangkat penyimpanan dalam proses produksi yang terpadu dan efisien.

Tidak hanya mendukung siaran langsung, jaringan fiber optik juga meningkatkan efisiensi dalam penyimpanan dan pengambilan data. Dengan akses cepat ke server dan penyimpanan data, file media berukuran besar dapat dipindahkan dan diambil dalam waktu singkat, mempercepat proses pasca-produksi dan pengelolaan arsip data. Selain itu, fiber optik menawarkan skalabilitas tinggi, memungkinkan STMM untuk memperluas kapasitas jaringan dengan mudah tanpa perlu mengganti infrastruktur utama. Ini menjadikan fiber optik sebagai solusi jangka panjang yang efektif dan berkelanjutan, sehingga studio produksi di STMM dapat terus berkembang mengikuti kebutuhan teknologi penyiaran masa depan. Dengan jaringan fiber optik, STMM Yogyakarta tidak hanya meningkatkan kualitas dan efisiensi siaran, tetapi juga memberikan pengalaman praktikum yang lebih profesional dan mendekati standar industri bagi para mahasiswa.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam kualitas jaringan antara Studio 1 dan Studio 2 di lingkungan praktikum penyiaran. Berdasarkan parameter jaringan utama throughput, packet loss, delay, dan jitter Studio 2 memiliki performa yang lebih baik dengan nilai yang mendekati atau bahkan memenuhi standar industri penyiaran. Studio 1, di sisi lain, mengalami masalah terutama dalam aspek packet loss dan jitter yang melebihi ambang toleransi untuk siaran berkualitas tinggi. Hal ini berdampak pada stabilitas transmisi audio-video di Studio 1, yang dapat mengganggu kegiatan praktikum dan pengalaman belajar mahasiswa.

Kualitas jaringan yang lebih baik di Studio 2 memungkinkan lingkungan praktikum yang lebih stabil dan realistis, mendukung pemahaman mahasiswa terhadap teknologi dan teknik penyiaran profesional. Sebaliknya, performa jaringan yang kurang optimal di Studio 1 dapat menghambat proses praktikum, menyebabkan ketidaksinkronan konten, serta mengurangi kualitas pengalaman belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Dai, M. (2020). Research on Networking Technology of Digital Terrestrial Television Single Frequency Network. *2020 International Wireless Communications and Mobile Computing, IWCMC 2020*, 525–529. <https://doi.org/10.1109/IWCMC48107.2020.9148264>
- Goff, D. (2020). Fiber Optic Fundamentals. In *Fiber Optic Reference Guide*. <https://doi.org/10.4324/9780080506319-6>
- Hiraoka, Y. (2022). Development of Broadcast receiver for ultra-high-definition TV using RoF technology by GI-POF. *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, I2025*. <https://doi.org/10.1117/12.2614530>
- Kaur, S., Singh, P., Tripathi, V., & Kaur, R. (2022). Recent trends in wireless and optical fiber communication. *Global Transitions Proceedings*, 3(1), 343–348. <https://doi.org/10.1016/j.gltp.2022.03.022>
- Saglik, M., & Ozturk, S. (2001). Television as an Educational Technology: Using Television at Open Education Faculty, Anadolu University. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 2(1), 74–82. <https://doi.org/10.17718/tojde.13218>
- Sjøvaag, H., Olsen, R. K., & Ferrer-Conill, R. (2024). Delivering content: Modular broadcasting technology and the role of content delivery networks. *Telecommunications Policy*, 48(4). <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2024.102738>