

ANALISIS THROUGHPUT VIDEO LIVE STREAMING PADA PENGGUNA LAYANAN INTERNET INDIHOME DENGAN RESOLUSI LAYAR BERBEDA

Tihajar Sri Mauliya¹, Hanafi², Hanafi³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe
Email: tihajar.sr@gmail.com¹, hanafi_hf@pnl.ac.id², hnfbatubara@yahoo.com³

Abstrak – *Throughput* yang diperoleh pada pengguna layanan internet, berpengaruh dengan kualitas layanan internet dalam hal transfer data, terutama pada layanan *video streaming* yang sangat bergantung dengan *throughput* yang cukup besar. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran *throughput* terhadap layanan *video streaming*, pada sisi *client* jaringan, selama satu minggu. Pengukuran dilakukan pada layanan Indihome PT. Telkom Kota Lhokseumawe. Layanan *video streaming* yang diukur adalah video dengan resolusi layar 360p, 480p, 720p, dan 1080p, pada website lk21.org. Jumlah *client* saat pengukuran adalah 4 *client* yang mengakses website secara serentak. *Throughput* diukur menggunakan *software wireshark*. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa *throughput* rata-rata per *client* dalam kategori baik saat mengakses *video streaming* dengan resolusi video 360p, 480p, dan 720p, karena *throughput* rata-rata masing-masing video tersebut masih di atas kebutuhan *bandwidth* minimum masing-masing tipe video. Sementara untuk resolusi video 1080p dalam kategori buruk, kecuali hanya satu *client* saja yang mengakses *video streaming*, sehingga *throughput* yang diperoleh akan berada di atas kebutuhan minimum *bandwidth* tipe video 1080p.

Kata-kata kunci: *Video Streaming, Indihome, Throughput, Bandwidth, Client*

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi saat ini memberikan kemudahan bagi masyarakat pengguna teknologi, khususnya teknologi jaringan komputer dan internet. Segala informasi dapat diakses melalui jaringan ini. Layanan yang diberikan pada jaringan tersebut seperti berita online, email, media sosial online, maupun *video streaming*.

Video streaming merupakan layanan transmisi video dan audio melalui internet. Layanan ini dibroadcast kepada banyak pengguna yang mengakses suatu situs video online[1][2]. Banyak situs yang menyediakan fasilitas *video streaming*, sehingga pengguna dapat dengan mudah menonton video yang diinginkan secara online.

Ada tiga tipe *video streaming* menurut bentuk layanannya, yaitu[3][4]:

- Video on Demand*, merupakan layanan yang mengizinkan pengguna untuk dapat melakukan proses *pause*, *rewind*, *fast forward*,
- Live Streaming*, merupakan aplikasi yang mengizinkan pengguna untuk menerima siaran radio dan televisi secara langsung, dan
- Real Time Streaming*, merupakan aplikasi yang mengizinkan pengguna untuk berkomunikasi video dan audio dalam waktu nyata.

Adapun tiga jenis cara data multimedia dapat ditransmisikan pada jaringan internet yaitu[3][4]:

- Download mode*; *client* dapat memainkan media setelah semua file media telah lengkap didownload oleh *client*, dari situs penyedia media tersebut.

- Streaming mode*; *client* dapat memainkan media secara langsung tanpa melakukan proses download terlebih dahulu, dan
- Progressive download*; *client* dapat memainkan media beberapa detik setelah proses download dimulai.

Kualitas video yang baik mempengaruhi kenyamanan pengguna dalam menonton *video streaming*. Dengan demikian, kualitas akan layanan *video streaming* ini menjadi hal yang penting untuk diperhatikan. Untuk dapat memenuhi kualitas yang baik tersebut, maka akses data melalui jaringan internet juga harus baik, yaitu dengan mendapatkan *throughput* yang cukup bagi setiap pengguna jaringan yang mengakses *video streaming*.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian akses jaringan internet, yang disediakan oleh salah satu penyedia internet di Kota Lhokseumawe, yaitu PT. Telkom Lhokseumawe. Jasa jaringan internet yang diberikan oleh PT. Telkom adalah layanan Indihome. Layanan Indihome menggunakan teknologi media transmisi fiber optik. Pengujian akses jaringan ini dilakukan pada sisi pengguna, dengan akses jaringan yang diuji adalah kualitas *video streaming*.

Pengamatan terhadap kualitas *video streaming* dilakukan untuk 4 resolusi layar video yang berbeda, yaitu 360p (640×360), 480p (848×480), 720p (1280×720), dan 1080p (1920×1080). Pengamatan pada masing-masing resolusi layar tersebut dilakukan pada salah satu *client*, dari empat *client* yang aktif mengakses *video streaming* secara serentak. Parameter yang diamati adalah *throughput*.

II. METODOLOGI

A. Peralatan dan Perlengkapan Pengujian

Pengujian layanan *video streaming* menggunakan jaringan Indihome dilakukan dengan memanfaatkan layanan *video streaming* lk21.org. Peralatan dan Perlengkapan yang dibutuhkan dalam pengujian ini antara lain:

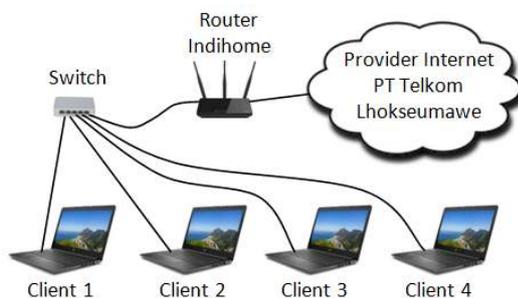
1. Laptop *client* 4 unit dengan sistem operasi Windows
2. Switch 5 port 1 unit
3. Kabel jaringan
4. Akses internet dari Internet Service Provider adalah PT. Telkom, dengan layanan Indihome
5. *Software Wireshark* untuk mengukur *throughput*.

B. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan pengukuran langsung terhadap *throughput* layanan *video streaming* lk21.org melalui jaringan Indihome. *Throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada perangkat penerima selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut[5]. *Throughput* juga dapat dihitung menggunakan Persamaan 1[5][6].

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah data yang dikirim}}{\text{Waktu pengiriman data}} \quad (1)$$

Topologi jaringan yang diukur seperti pada Gambar 1.



Gbr. 1 Topologi Jaringan Indihome dengan 4 Client

Akses ke lk21.org dilakukan oleh 4 *client* secara serentak. Pengujian *throughput* pada topologi Gambar 1 dilakukan dengan mengakses secara langsung web lk21.org, melalui 4 skenario pengujian, yaitu:

1. Skenario I

Mengakses video dengan resolusi video 360p, kebutuhan *bandwidth* maksimum 300 Kbps, diakses oleh 4 *client* secara bersamaan di minggu pertama.

2. Skenario II

Mengakses video dengan resolusi video 480p, kebutuhan *bandwidth* maksimum 400 Kbps, diakses oleh 4 *client* secara bersamaan di minggu kedua.

3. Skenario III

Mengakses video dengan resolusi video 720p, kebutuhan *bandwidth* maksimum 700 Kbps, diakses oleh 4 *client* secara bersamaan di minggu ketiga.

4. Skenario IV

Mengakses video dengan resolusi video 1080p, kebutuhan *bandwidth* maksimum 1.500 Kbps, diakses oleh 4 *client* secara bersamaan di minggu keempat.

Kebutuhan *bandwidth* masing-masing tipe video, secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel I
Kebutuhan Bandwidth Video

| Video Codec | Resolusi Layar | Bandwidth maksimum (Kbps) | Bandwidth minimum (Kbps) |
|-------------|----------------|---------------------------|--------------------------|
| H.264 | 640×360 | 800 | 300 |
| H.264 | 848×480 | 1500 | 400 |
| H.264 | 1280×720 | 2500 | 700 |
| H.264 | 1920×1080 | 4000 | 1500 |

Pengukuran dilakukan sebanyak satu kali dalam seminggu, pada pukul 06:00, 12:00 dan 20:00 WIB, selama 4 minggu untuk masing-masing data, mulai hari Senin sampai dengan hari minggu. Lokasi pengukuran berada di Jalan Kenari Lorong Puskesmas-Banda Masen, Kota Lhokseumawe, dan waktu pengukuran adalah pertengahan tahun 2017. Pengukuran *throughput* dilakukan pada sisi salah satu *client* menggunakan *software wireshark*.

C. Teknik Pengolahan Data dan Metode Analisis

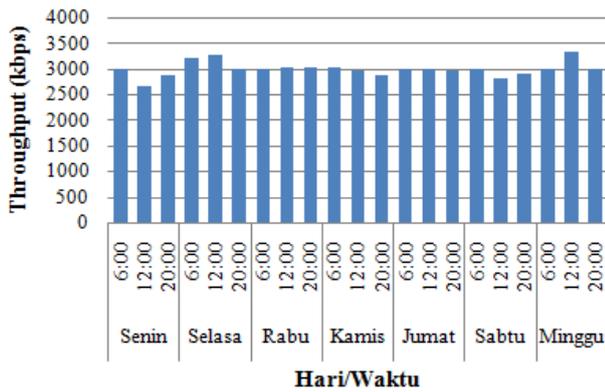
Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data yang ditampilkan adalah data hasil pengukuran pada salah satu *client*. Data terdiri dari data asli hasil pengukuran, dengan mengamati data *throughput* rata-rata minimum dan maksimum. Pada data yang diperoleh tersebut, diamati kualitas *throughput* maksimum dan minimum yang dapat dicapai oleh salah satu *client* yang menggunakan jaringan Indihome untuk akses *video streaming*, serta membandingkannya dengan kebutuhan *bandwidth* masing-masing tipe video.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Throughput dengan Resolusi Layar 360p

Gambar 2 merupakan *throughput* rata-rata per *client* pada resolusi layar video 360p. Nilai *throughput* dapat dilihat lebih jelas pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, aktivitas *video streaming* dengan *throughput* rata-rata maksimum sebesar 3.343,05 Kbps, sedangkan *throughput* rata-rata minimum sebesar 2.667,62 Kbps. Jika hasil *throughput* rata-rata minimum ini dibandingkan dengan kebutuhan



Gbr. 2 Throughput Resolusi Layar Video 360p

Tabel II
Throughput Resolusi Layar Video 360p

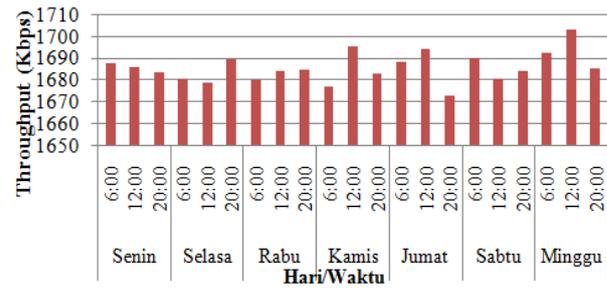
| Hari | Jam | Throughput (Kbps) |
|--------|-------|-------------------|
| Senin | 06:00 | 2.987,21 |
| | 12:00 | 2.667,62 |
| | 20:00 | 2.880,71 |
| Selasa | 06:00 | 3.203,00 |
| | 12:00 | 3.265,53 |
| | 20:00 | 2.991,61 |
| Rabu | 06:00 | 3.004,10 |
| | 12:00 | 3.036,67 |
| | 20:00 | 3.027,96 |
| Kamis | 06:00 | 3.017,93 |
| | 12:00 | 2.973,95 |
| | 20:00 | 2.867,20 |
| Jumat | 06:00 | 2.996,48 |
| | 12:00 | 2.996,22 |
| | 20:00 | 2.961,61 |
| Sabtu | 06:00 | 2.986,49 |
| | 12:00 | 2.816,20 |
| | 20:00 | 2.887,16 |
| Minggu | 06:00 | 3.000,01 |
| | 12:00 | 3.343,05 |
| | 20:00 | 2.978,81 |

bandwidth video pada Tabel 1, maka throughput ini sudah sangat bagus. Throughput diperoleh jauh lebih besar dari bandwidth maksimum video 800 Kbps, yaitu mencapai 3,3 kali kebutuhan maksimum bandwidth video.

B. Throughput dengan Resolusi Layar 480p

Gambar 3 merupakan throughput per client pada resolusi layar video 480p. Nilai throughput dapat dilihat lebih jelas pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, nilai throughput rata-rata maksimum sebesar 1.703,11 Kbps, dan throughput rata-rata minimum sebesar 1.672,39 Kbps. Jika hasil throughput rata-rata minimum ini dibandingkan dengan kebutuhan bandwidth video pada Tabel 1, maka throughput ini sudah sangat bagus. Throughput diperoleh lebih besar dari bandwidth maksimum video



Gbr. 3 Throughput Resolusi Layar Video 480p

Tabel III
Throughput Resolusi Layar Video 480p

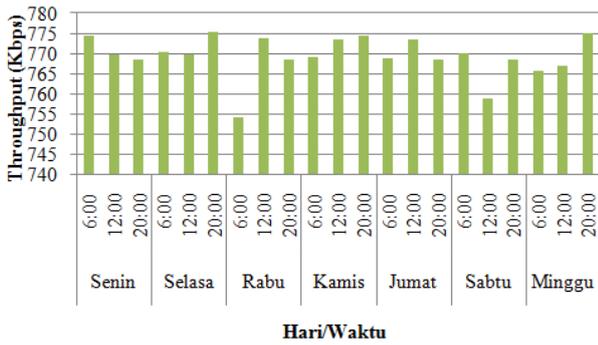
| Hari | Jam | Throughput (Kbps) |
|--------|-------|-------------------|
| Senin | 06:00 | 1.687,24 |
| | 12:00 | 1.685,50 |
| | 20:00 | 1.683,14 |
| Selasa | 06:00 | 1.680,07 |
| | 12:00 | 1.678,33 |
| | 20:00 | 1.689,29 |
| Rabu | 06:00 | 1.679,87 |
| | 12:00 | 1.683,96 |
| | 20:00 | 1.684,17 |
| Kamis | 06:00 | 1.677,00 |
| | 12:00 | 1.695,43 |
| | 20:00 | 1.682,43 |
| Jumat | 06:00 | 1.687,75 |
| | 12:00 | 1.693,90 |
| | 20:00 | 1.672,39 |
| Sabtu | 06:00 | 1.689,80 |
| | 12:00 | 1.680,07 |
| | 20:00 | 1.683,6608 |
| Minggu | 06:00 | 1.692,3648 |
| | 12:00 | 1.703,1168 |
| | 20:00 | 1.687,2448 |

1.500 Kbps, yaitu 1,11 kali kebutuhan maksimum bandwidth video.

C. Throughput dengan Resolusi Layar 720p

Gambar 4 merupakan throughput per client pada resolusi layar video 720p. Nilai throughput dapat dilihat lebih jelas pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, throughput rata-rata maksimum sebesar 775,68 Kbps, dan throughput rata-rata minimum sebesar 754,176 Kbps. Jika hasil throughput rata-rata minimum ini dibandingkan dengan kebutuhan bandwidth maksimum video pada Tabel 1, maka nilai throughput ini berada di bawah nilai bandwidth maksimum video 2.500 Kbps. Namun nilai throughput minimum ini masih di atas bandwidth minimum video 700 Kbps. Dengan demikian nilai throughput yang diperoleh masih dalam ketogori bagus.



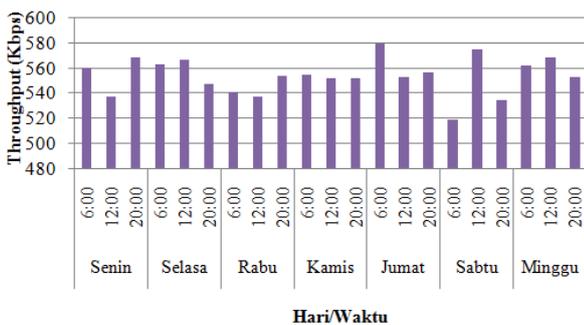
Gbr. 4 Throughput Resolusi Layar Video 720p

Tabel IV
Throughput Resolusi Layar Video 720p

| Hari | Jam | Throughput (Kbps) |
|--------|-------|-------------------|
| Senin | 06:00 | 1.687,24 |
| | 12:00 | 1.685,50 |
| | 20:00 | 1.683,14 |
| Selasa | 06:00 | 1.680,07 |
| | 12:00 | 1.678,33 |
| | 20:00 | 1.689,29 |
| Rabu | 06:00 | 1.679,87 |
| | 12:00 | 1.683,96 |
| | 20:00 | 1.684,17 |
| Kamis | 06:00 | 1.677,00 |
| | 12:00 | 1.695,43 |
| | 20:00 | 1.682,43 |
| Jumat | 06:00 | 1.687,75 |
| | 12:00 | 1.693,90 |
| | 20:00 | 1.672,39 |
| Sabtu | 06:00 | 1.689,80 |
| | 12:00 | 1.680,07 |
| | 20:00 | 1.683,66 |
| Minggu | 06:00 | 1.692,36 |
| | 12:00 | 1.703,11 |
| | 20:00 | 1.687,24 |

D. Throughput dengan Resolusi Layar 1080p

Gambar 5 merupakan *throughput* per *client* pada resolusi layar video 1080p. Nilai *throughput* dapat dilihat lebih jelas pada Tabel 5.



Gbr. 5 Throughput Resolusi Layar Video 1080p

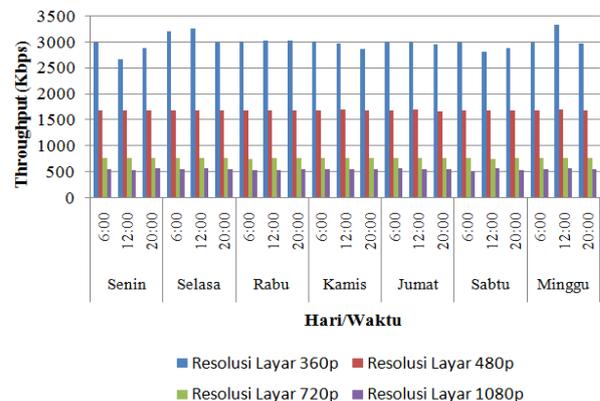
Tabel V
Throughput Resolusi Layar Video 1080p

| Hari | Jam | Throughput (Kbps) |
|--------|-------|-------------------|
| Senin | 06:00 | 560,23 |
| | 12:00 | 537,29 |
| | 20:00 | 568,01 |
| Selasa | 06:00 | 562,68 |
| | 12:00 | 566,98 |
| | 20:00 | 547,53 |
| Rabu | 06:00 | 540,87 |
| | 12:00 | 537,08 |
| | 20:00 | 553,67 |
| Kamis | 06:00 | 554,49 |
| | 12:00 | 551,62 |
| | 20:00 | 552,14 |
| Jumat | 06:00 | 579,27 |
| | 12:00 | 553,16 |
| | 20:00 | 556,23 |
| Sabtu | 06:00 | 519,16 |
| | 12:00 | 574,66 |
| | 20:00 | 534,22 |
| Minggu | 06:00 | 562,38 |
| | 12:00 | 568,32 |
| | 20:00 | 552,96 |

Berdasarkan Tabel 5, *throughput* rata-rata maksimum sebesar 579,27 Kbps, dan *throughput* rata-rata minimum sebesar 519,16 Kbps. Jika hasil *throughput* rata-rata minimum ini dibandingkan dengan kebutuhan *bandwidth* minimum video pada Tabel 1, maka nilai *throughput* ini berada di bawah nilai *bandwidth* minimum video 1.500 Kbps. Dengan demikian, nilai *throughput* ini tergolong dalam kategori buruk, yaitu 0,27 kali dari kebutuhan *bandwidth* minimum video.

E. Throughput dengan Resolusi Layar Berbeda

Gambar 6 merupakan grafik *throughput* untuk semua tipe video, yaitu 360p, 480p, 720p, dan 1080p. Pada grafik tersebut dapat dilihat bahwa akses *video streaming* terbaik terdapat pada akses video dengan resolusi 360p dan 480p. Kedua akses ini memiliki *throughput* di atas kebutuhan *bandwidth* maksimum video.



Gbr. 6 Throughput Resolusi Layar Berbeda

Akses *video streaming* kedua terbaik adalah akses video dengan resolusi 720p, dengan nilai *throughput* berada dalam jangkauan *bandwidth* minimum dan maksimum video. Sedangkan akses *video streaming* terburuk adalah akses video dengan resolusi 1080p, dengan *throughput* yang diperoleh dibawah *bandwidth* minimum video.

IV. KESIMPULAN

Throughput dari akses *video streaming*, per *client*, menggunakan web lk21.org, memiliki kualitas yang baik untuk resolusi video 360p, 480p, dan 720p saat empat *client* mengakses web tersebut secara bersamaan. *Throughput* masing-masing akses *video streaming* untuk setiap resolusi video masih berada di atas kebutuhan minimum *bandwidth* video. Berbeda dengan resolusi video 1080p yang memiliki kualitas *throughput* yang buruk per *client*, saat empat *client* mengakses web lk21.org secara bersamaan, yaitu 0,27 kali dari kebutuhan minimum *bandwidth* video. Namun jika pada jaringan tersebut, hanya satu *client* saja yang mengakses *video streaming*, maka ini sudah memenuhi *bandwidth* minimum video dan termasuk dalam kategori bagus, karena *throughput* total menjadi empat kali dari 0,27 kali, yaitu 1,08 kali dari kebutuhan *bandwidth* minimum video resolusi 1080p.

REFERENSI

- [1] Apostolopoulos, J. G., Tan, W. T., & Wee, S. J. (2002). Video streaming: Concepts, algorithms, and systems. *HP Laboratories, report HPL-2002-260*.
- [2] Permana, F. N., Affandi, A., & Rahardjo, D. S. (2012). Analisa Kinerja MPEG-4 Video Streaming pada Jaringan HSDPA. *Jurnal Teknik POMITS, 1*(1), 1-6.
- [3] Diwi, A. I., Mangkudjaja, R. R., & Wahidah, I. (2014). Analisis Kualitas Layanan Video Live Streaming pada Jaringan Lokal Universitas Telkom. *Buletin Pos dan Telekomunikasi, 12*(3), 207-216.
- [4] Setyawan, R. A., & Marzuki, Y. (2018). SURVEI APLIKASI VIDEO LIVE STREAMING DAN CHAT DI KALANGAN PELAJAR. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL & INTERNASIONAL* (Vol. 1, No. 1).
- [5] Guntara, A., Hanafi, H., & Muhammad, M. (2019). Analisis Throughput Jaringan LAN Ad Hoc pada Ruang Indoor Menggunakan Standar Tiphon. *Jurnal Litek: Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika, 16*(1), 13-18.
- [6] Prayitno, A. (2019). Analisis Kinerja Trafik Web Browser Dengan Wireshark Network Protocol Analyzer Pada Sistem Client/Server. *Musamus Journal of Research Information and Communication Technology, 2*(1), 12-18.