

# ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN *ENCODER* DAN *RESOLUSI VIDEO* TERHADAP KUALITAS *VIDEO LIVE STREAMING* PADA JARINGAN *WIRELESS* POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE

Desi Puti Andini<sup>1</sup>, Rachmawati<sup>2</sup>, Ipan Suandi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Prodi Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi  
Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Email: desiputiandini@pnl.ac.id, rachma@pnl.ac.id, [ipan@pnl.ac.id](mailto:ipan@pnl.ac.id)

**Abstrak**— Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan *encoder* dan *resolusi video* terhadap kualitas *video live streaming* pada jaringan *Wireless*. Metode yang digunakan didalam penelitian ini adalah dengan mengadakan pengukuran unjuk kerja jaringan secara langsung dilapangan, yaitu *WLAN* di lingkungan Politeknik Negeri Lhokseumawe. Pada Penelitian ini dilakukan pengukuran *throughput*, *packet loss* dan *delay* terhadap layanan *video live streaming* pada sisi *server-client* menggunakan *Wireshark* untuk tahap pengujian. Pengukuran pada sisi *client* ditinjau melalui dua kondisi berbeda, yaitu tanpa adanya gerakan dan dengan adanya gerakan. Layanan *video live streaming* yang diukur adalah video dengan *encoder Software X264* dan *Hardware QSV* pada *Resolusi Video 1280x720p* dan *1920x1080p* menggunakan *software OBS* dan *Youtube* sebagai platform *streaming*. Pada sisi *server*, *throughput* terbesar diperoleh pada *encoder software x264* dengan *resolusi video 1920x1080p* sebesar 2809 kbps, sedangkan *packet loss* sebesar 0,089% dan *delay* sebesar 2386 ms. Pengukuran sisi *client* tanpa pengaruh pergerakan, *throughput* terbesar diperoleh pada lokasi hotspot gedung Perpustakaan dengan nilai *throughput* sebesar 2583 kbps, *packet loss* dengan nilai diperoleh sebesar 0,0047% dan 2,842 ms. Kondisi adanya pergerakan memberi pengaruh terhadap kualitas yang dihasilkan. *Throughput* yang diperoleh mengalami penurunan, dengan nilai terkecil diperoleh pada hotspot Teknik Elektro sebesar 448 kbps, *packet loss* sebesar 0,0531% dan semakin meningkatnya nilai *delay* sebesar 10,2 ms yang diperoleh pada *encoder QSV* dengan *resolusi video 1920x1080p*. Semua Pengujian nilai *QoS* yang dihasilkan dari data yang diteliti berada pada nilai sangat baik berdasarkan pada kategori nilai *ITU-T*.

**Kata-kata kunci:** *Wireless, OBS, Video Live Streaming, Encoder, Resolusi*

## I. PENDAHULUAN

Pada saat ini wabah virus *covid-19* telah berubah menjadi pandemi yang tidak kunjung usai. Hal ini mengakibatkan pemerintah dari berbagai negara mengeluarkan kebijakan sebagai langkah untuk menekan angka penyebaran [1]. *WHO* mengumumkan mengenai “*Physical distancing*” yaitu menjaga jarak antar individu, peraturan untuk penutupan sementara lembaga pendidikan, tempat hiburan dan sebagainya [2]. Akibat dari pandemi ini, seluruh aktivitas masyarakat menjadi serba *virtual*, yang menyebabkan masyarakat akhirnya harus terbiasa dengan teknologi. Salah satu teknologi yang digemari masyarakat selama pandemi adalah teknologi *video streaming*. *Streaming* adalah layanan multimedia yang menawarkan sebuah servis memadai untuk penggunaannya agar dapat menikmati layanan secara *real-time* dengan tingkat kestabilan yang terjaga [3].

*Video Streaming* adalah salah satu teknologi yang membutuhkan *bandwidth* dalam jumlah yang besar dan keterbatasan *bandwidth* kerap kali menjadi masalah pada digital video ini. Untuk menyiasati hal tersebut, maka dapat dilakukan kompresi video sebelum mentransmisikan melalui pemilihan *encoder*. Masalah lainnya juga terdapat pada proses *capturing* dan *live decoding* pada sisi server. Semakin tinggi resolusi yang

digunakan maka akan semakin besar *file* yang akan dihasilkan sehingga menyebabkan beban pada jaringan bertambah. Urgensi dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan *encoder* dan *resolusi video* terhadap kualitas *video live streaming* pada jaringan *wireless* ditinjau dari performansi *streaming server*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. *Video Streaming*

*Streaming* adalah teknologi layanan pengiriman konten dalam bentuk video maupun audio yang dapat diputar secara *live* tanpa pengguna harus mengunduhnya terlebih dahulu [4]. Data yang terdapat pada *streaming* di bagi dalam beberapa paket kemudian di kirim secara terus menerus ke perangkat *end-user* atau *mobile phone*.

### B. Karakteristik Video

#### 1. *Resolusi Video*

Resolusi ( *resolution* ) atau dimensi *frame* ( *frame dimension* ) adalah ukuran sebuah *frame* pada video digital. Resolusi dinyatakan dalam *pixel x pixel*. Semakin tinggi resolusi, semakin baik kualitas video tersebut, dalam arti bahwa dalam ukuran fisik yang sama, video dengan resolusi tinggi akan lebih detail. Namun, resolusi yang tinggi akan mengakibatkan jumlah bit yang diperlukan untuk menyimpan atau mentransmisikannya meningkat.

## 2. Pixel Aspect Ratio

*Pixel aspect ratio* merupakan *aspect ratio* yang meninjau pada sisi bentuk pixelnya. Bentuk *pixel* terbagi menjadi dua, yaitu bentuk *Square* dan *Non-square*. Bentuk *Square* berarti pikselnya sama sisi, sedangkan *non-square* tidak sama sisi.

## 3. Frame Rate

*Frame rate* video merupakan jumlah bingkai gambar yang ditunjukkan per satuan detik dalam membuat gambar bergerak dengan satuan *fps*, dimana *fps* mempunyai pengaruh terhadap kehalusan gambar yang dihasilkan atau digerakkan.

## 4. Encoder

Video encoder adalah singkatan dari coder dan decoder (co / dec). Biasanya perangkat keras atau perangkat lunak komputer, codec adalah encoder video yang menyandikan atau mendekode aliran data digital atau sinyal. Mereka memampatkan file video dan audio mentah antara format analog dan digital dan membuatnya lebih kecil, sehingga mudah untuk dikirim

## 5. Color Sampling

Warna yang dihasilkan merupakan warna pencampuran dari 3 warna dasar yaitu *red*, *green*, dan *blue* (*RGB*). Video-video terdiri atas piksel-piksel, maka untuk sebuah gambar berwarna, setiap piksel harus memiliki informasi *RGB* yang berbeda-beda. Color sampling menggunakan rumus J:a:b.

1. J adalah banyaknya piksel horisontal yang disampling, biasanya 4
2. a adalah banyaknya piksel yang diberi informasi chroma di baris pertama
3. b adalah banyaknya piksel yang diberi informasi chroma di baris kedua

## 6. Bit Rate

*Bitrate* merupakan jumlah bit yang diproses dalam satuan waktu yang mewakili media kontitu pada video maupun audio setelah kompresi dilakukan. *Bitrate* mempunyai satuan bps, semakin tinggi *bitrate* maka informasi data yang dihasilkan semakin banyak.

## 7. Sample Rate

*Sample rate* merupakan banyaknya sinyal audio yang di-sampling per detiknya untuk menghasilkan audio digital. Semakin banyak sampling-nya, semakin meningkat kualitasnya karena semakin mendekati suara aslinya. *Sample rate* diukur dalam *kHz* (*kilo hertz*).

## C. StreamLabs OBS

*OBS* studio merupakan aplikasi studio recording dan *live streaming* yang gratis serta *open source*. Gratis artinya aplikasi ini bebas di download dan di gunakan. *Open source* artinya aplikasi ini dilengkapi dengan *source code*-nya sehingga dapat berkontribusi untuk melakukan pengembangan.

## D. Quality of Service (QoS)

*Quality of Service* adalah kemampuan suatu jaringan dalam memberikan layanan yang lebih baik pada trafik data tertentu di berbagai jenis platform [5].

### 1. Throughput

*Throughput* merupakan kecepatan (*rate*) transfer data efektif, yang diukur dalam *bps* (*bit per second*). *Throughput* adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses diamati pada tujuan selama *interval* waktu tertentu dibagi oleh durasi *interval* waktu tersebut.

### 2. Packet Loss

*Packet Loss* adalah parameter yang menggambarkan kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan.

### 3. Delay (Latency)

*Delay* merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dipengaruhi oleh jarak, media fisik, tabrakan dalam jaringan (*congestion*) atau juga waktu proses yang lama.

## E. Jaringan Wireless (WLAN)

*WLAN* merupakan jaringan yang memungkinkan perangkat untuk terhubung dan berkomunikasi secara nirkabel. Berbeda dengan *LAN* yang menggunakan kabel secara tradisional, di mana biasanya perangkat berkomunikasi melalui kabel Ethernet, sementara perangkat pada *Wireless LAN* mengakses jaringan dengan *WIFI*. *Wireless LAN* mencakup klien yang berbeda yang dapat berupa jalur akses atau klien nirkabel tergantung pada pengaturan. Stasiun klien dapat berupa apa saja mulai dari laptop hingga desktop atau seluruh stasiun kerja yang digunakan oleh pengguna di jaringan area lokal.

## III. METODOLOGI PENELITIAN

Perangkat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 2 buah laptop yang bertindak sebagai server dan client. Kemudian menggunakan software OBS sebagai Codec dari video streaming serta menggunakan software Network Analyzer Wireshark untuk pengamatan QoS jaringan.

Pengukuran dilakukan pada dua sisi yaitu sisi *server* dan sisi *client*. Pengukuran pada sisi *client* menggunakan dua skenario berbeda dalam menguji *performansi streaming server* untuk memperoleh kualitas dari layanan video *live streaming* melalui tiga parameter yaitu *Delay*, *Packer Loss* dan *Throughput*.

### 1. Server

Skenario sisi *server* untuk melihat pengaruh perubahan *encoder* dan *resolusi video* terhadap kualitas layanan *video live streaming* pada sisi *server*. Pengukuran dilakukan pada *video live streaming* dengan memakai software *open broadcaster video* (*OBS*) yang telah dihubungkan dengan youtube. Pengukuran dilakukan pada *encoder* dan *resolusi video* yang

berbeda yaitu *encoder software x264* dan *hardware qsv* serta *resolusi video 1280x720p* dan *1920x1080p*. Server berada dan memakai jaringan Hostpot UPT Komputer. Lokasi Client yang memiliki jarak terdekat dari server yaitu lokasi pengukuran Hotspot gedung Perpustakaan, selanjutnya Hotspot gedung Teknik Elektro kemudian Hotspot gedung Teknik Sipil.

## 2. Client

Pengukuran pada sisi *client* menggunakan dua skenario, dengan membandingkan pengaruh perubahan *encoder* dan *resolusi video* pada dua kondisi berbeda yaitu pada kondisi tanpa pengaruh pergerakan dan pada kondisi adanya pengaruh pergerakan.

### a. Skenario 1

Skenario satu untuk melihat pengaruh perubahan *encoder* dan *resolusi video* terhadap kualitas layanan *video live streaming* pada sisi *client* tanpa pengaruh pergerakan. Pengukuran dilakukan untuk *video live streaming* dengan memakai software *Open Broadcaster Video (OBS)* yang telah dihubungkan dengan youtube oleh server. Pengukuran dilakukan pada *encoder* dan *resolusi video* yang berbeda yaitu *encoder software x264* dan *hardware qsv* serta *resolusi video 1280x720p* dan *1920x1080p* tanpa pengaruh pergerakan. Pengukuran dilakukan pada tiga titik lokasi jaringan Politeknik Negeri Lhokseumawe yaitu pada hotspot Perpustakaan, hotspot Teknik Elektro dan hotspot Teknik Sipil.

### b. Skenario 2

Skenario dua untuk melihat pengaruh perubahan *encoder* dan *resolusi video* terhadap kualitas layanan *video live streaming* pada sisi *client* dengan pengaruh pergerakan. Pengukuran dilakukan untuk *video live streaming* dengan memakai software *Open Broadcaster Video (OBS)* yang telah dihubungkan dengan youtube oleh server. Pengukuran dilakukan pada *encoder* dan *resolusi video* yang berbeda yaitu *encoder software x264* dan *hardware qsv* serta *resolusi video 1280x720p* dan *1920x1080p* dengan bergerak 10 meter menjauhi titik jaringan (access point). Pengukuran dilakukan pada tiga titik lokasi jaringan Politeknik Negeri Lhokseumawe yaitu pada hotspot Perpustakaan, hotspot Teknik Elektro dan hotspot Teknik Sipil.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

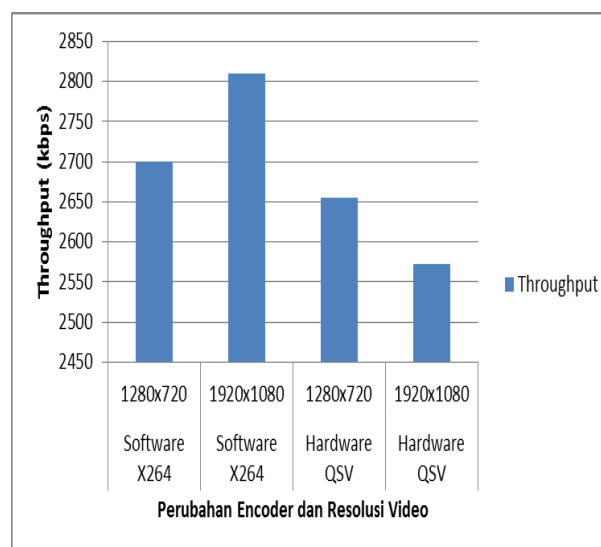
### A. Data Hasil Pengujian

#### 1. Pengukuran Sisi Server

*Throughput* adalah kecepatan aktual suatu data dapat terkirim dalam sebuah jaringan.

Tabel 1. Nilai *Throughput Server*

Encoder	Resolusi Video (p)	Throughput	Packet Loss	Delay
Software X264	1280x720	2700	0,089	2,263
Software X264	1920x1080	2809	0,0021	2,198
Hardware QSV	1280x720	2655	0	2,386
Hardware QSV	1920x1080	2573	0	2,276

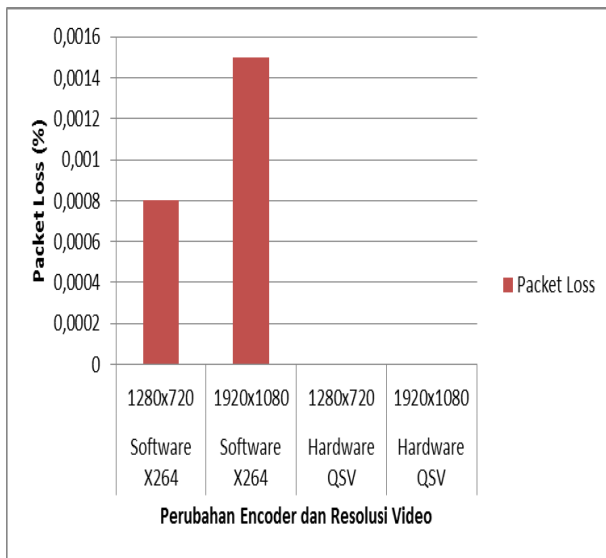


Gambar 1 Grafik Nilai *Throughput* server

Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan, terdapat pengaruh perubahan *encoder* dan *resolusi video* terhadap perubahan nilai *throughput*. Pengujian dilakukan pada sisi *server* dengan melakukan perubahan *encoder* dan *resolusi video*, menunjukkan bahwa penggunaan *encoder software x264* pada *resolusi video 1920x1080p* mempunyai nilai *throughput* terbesar, sedangkan nilai *Throughput* terkecil diperoleh pada perubahan *encoder Hardware QSV* dengan *resolusi video* sebesar *1920x1080p*. *Encoder software x264* adalah *encoder* yang menggunakan *encoder prosesor cpu* sedangkan *hardware qsv* adalah *encoder* yang menggunakan *chips grafis intel*. Nilai terbesar yang diperoleh yaitu sebesar 2809 kbps termasuk kategori lebih baik dalam standarisasi kualitas *throughput* berdasarkan *ITU-T G.114* serta nilai *throughput* terendah diperoleh sebesar 2573 kbps pada *encoder hardware QSV* dengan *resolusi video* sebesar *1920x1080p* juga termasuk kategori lebih baik menurut standarisasi kualitas *throughput* berdasarkan *ITU-T G.114*.

Pengukuran *packet loss* bertujuan untuk melihat jumlah paket yang hilang dan mengevaluasi kualitas

hubungan antara *client* dan *server* selama *streaming* berlangsung.

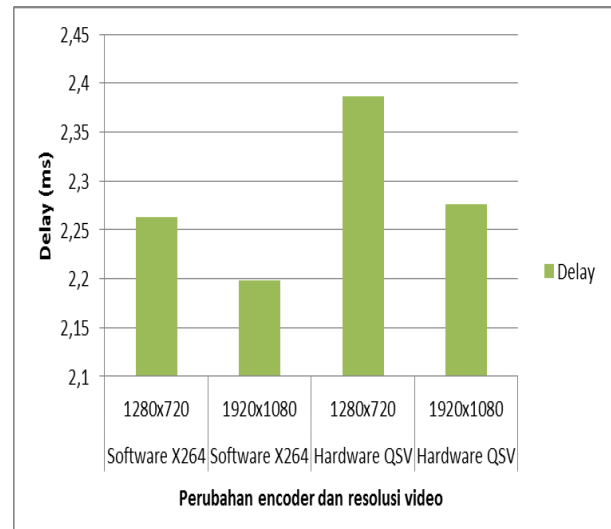


Gambar 2 Grafik Nilai *Packet Loss* Server

Pengukuran *packet loss* server, nilai *packet loss* tertinggi diperoleh sebesar 0,0015% pada *encoder software x264* dengan *resolusi video* sebesar 1920x1080p sedangkan nilai *packet loss* terkecil diperoleh pada *encoder Hardware QSV* dengan *resolusi video* sebesar 1280x720p dan 1980x1080p. Pengukuran *packet loss* diseluruh lokasi titik pengukuran termasuk dalam kategori sangat baik Berdasarkan *ITU-T G.114*.

Pengukuran *delay* bertujuan untuk mengevaluasi *delay* yang terjadi pada hubungan antar *client* dan *server* selama *live streaming* berlangsung. Nilai *delay* dapat dihitung menggunakan rumus rata-rata *delay* pada persamaan 2.3.

Perolehan nilai *delay* pada *wireshark* setelah pengukuran dilakukan dapat diolah terlebih dahulu dengan menyimpan file hasil capture dari *wireshark* dengan format .csv, selanjutnya data dikelompokkan menjadi time 1 dan time 2, kemudian time 2 dikurangi dengan data time 1. Gambar 4.4. merupakan contoh perolehan nilai *delay* dari aplikasi *wireshark* pada *encoder software x264* dengan *resolusi video* 1280x720p.



Gambar 3 Grafik Nilai *Delay* Server

Nilai *delay* pengukuran server pada titik lokasi pengukuran Teknik Elektro menunjukkan bahwa nilai *delay* yang dihasilkan lebih dipengaruhi oleh parameter *video encoder* daripada *resolusi video*, pernyataan tersebut diperkuat oleh hasil pada *resolusi video* 1920x1080p lebih baik daripada *resolusi video* 1280x720p. Nilai *delay* terbesar diperoleh pada *encoder hardware qsv* dengan *resolusi video* 1280x720p dengan nilai sebesar 2,38 ms, sedangkan nilai *delay* terkecil diperoleh pada *encoder software x264* dengan *resolusi video* 1920x1080p sebesar 2,19 ms.

## 2. Pengukuran Skenario 1 Sisi Client

Skenario Tanpa Pengaruh Pergerakan  
Tabel 2 Data Pengukuran Sisi *Client* Hotspot Gedung Perpustakaan

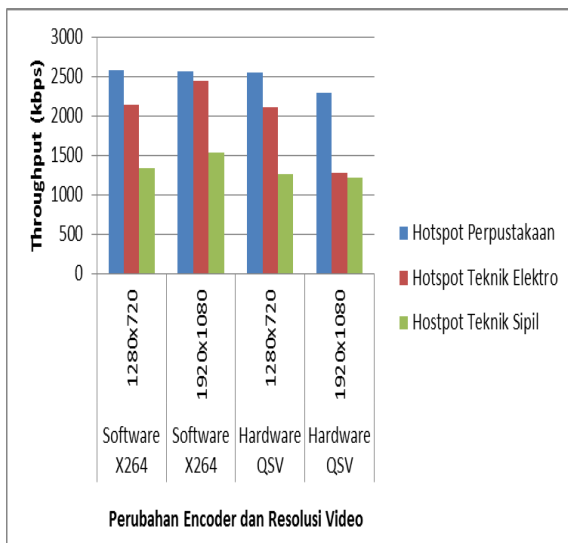
Encoder	Resolusi Video (p)	Throughput (kbps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)
Software X264	1280x720	2583	0,0013	2,504
Software X264	1920x1080	2557	0,0047	2,842
Hardware QSV	1280x720	2541	0,0017	2,481
Hardware QSV	1920x1080	2292	0	2,735

Tabel 3 Data Pengukuran Sisi *Client* Hotspot Gedung Teknik Elektro

Encoder	Resolusi Video (p)	Throughput (kbps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)
Software X264	1280x720	2140	0	2,763
Software X264	1920x1080	2437	0	2,386
Hardware QSV	1280x720	2113	0	2,587
Hardware QSV	1920x1080	1283	0	4,374

Tabel 4. Data Pengukuran Sisi *Client* Hotspot Gedung Teknik Sipil

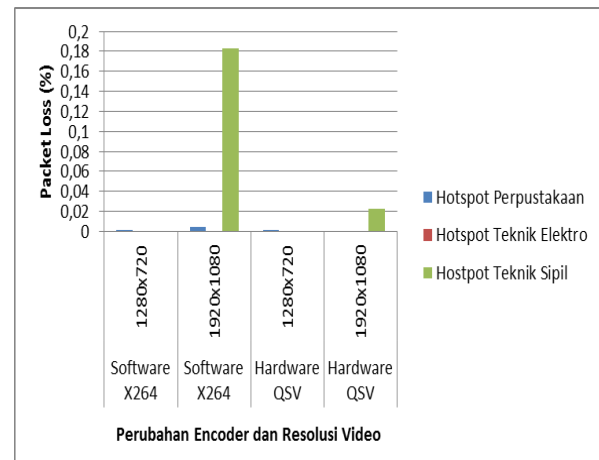
Encoder	Resolusi Video (p)	Throughput (kbps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)
Software X264	1280x720	1342	0	4,594
Software X264	1920x1080	1533	0,183	4,982
Hardware QSV	1280x720	1264	0	4,907
Hardware QSV	1920x1080	1220	0,023	4,594



Gambar 4. Throughput Skenario 1 *Client*

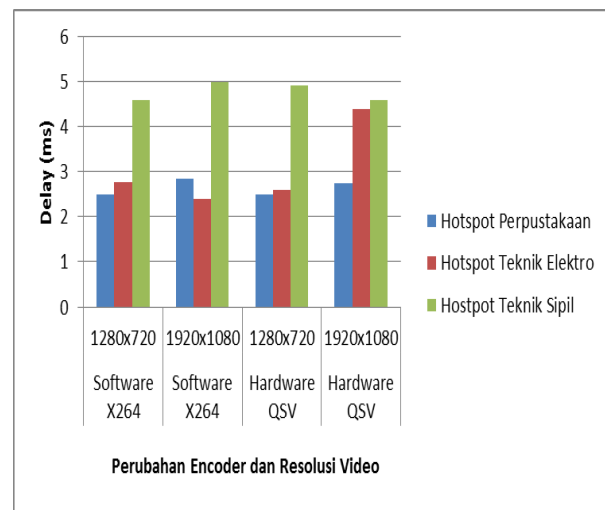
Berdasarkan pengukuran pada skenario 1 yang ditinjau pada sisi *client* tanpa pengaruh pergerakan menunjukkan adanya pengaruh perubahan *encoder* dan *resolusi video* terhadap kualitas *throughput* yang dihasilkan. Nilai *throughput* terbesar diperoleh pada *resolusi video* 1920x1080p, dalam parameter *resolusi* semakin kecil *resolusi* yang digunakan maka nilai rataan *throughput* yang didapat akan semakin besar, namun berbeda dari hasil nilai *throughput* yang diperoleh pada skenario 1, hal ini menunjukkan adanya pengaruh perubahan *encoder* bersama pengaturan *resolusi* pada pengaturan *video streaming*. Penggunaan

*Encoder software x264* pada *resolusi* 1920x1080p dan 1270x720p mempunyai nilai *throughput* terbesar dibandingkan dengan nilai *throughput* yang diperoleh pada penggunaan *encoder hardware qsv*.



Gambar 5 Packet Loss Skenario 1 *Client*

Nilai *packet loss* yang diperoleh pada pengukuran skenario satu sisi *client* tanpa pengaruh pergerakan didapati nilai *packet loss* yang lebih bervariasi pada setiap titik lokasi pengukuran. Nilai *packet loss* tertinggi diperoleh pada titik lokasi pengukuran hotspot teknik sipil dengan *encoder software x264* dan *resolusi video* sebesar 1920x1080p sedangkan nilai *packet loss* terkecil diperoleh pada beberapa lokasi titik pengukuran dengan nilai *packet loss* sebesar 0% seperti yang tertera pada tabel 4. Nilai *Packet Loss* yang dihasilkan pada seluruh titik pengukuran termasuk dalam kategori sangat baik Berdasarkan ITU-T G.114.



Gambar 6 Delay Skenario 1 *Client*

Nilai delay terbesar diperoleh pada skenario 1 pengukuran sisi *client* terdapat pada titik lokasi pengukuran hotspot teknik sipil pada *encoder software x264* dengan *resolusi video* sebesar 1920x1080p. Hasil perolehan delay pada lokasi pengukuran hotspot teknik

sipil mempunyai nilai terburuk pada semua perubahan encoder dan resolusi video dibandingkan dengan lokasi pengukuran hotspot teknik elektro maupun lokasi hotspot gedung perpustakaan. Resolusi video 1920x1080p mempunyai nilai delay terburuk dibandingkan resolusi video 1280x720p pada masing-masing lokasi pengukuran.

3. Pengukuran Skenario 2 Sisi Client

Skenario Pengaruh Pergerakan

Tabel .6 Data Pengukuran Sisi Client Hotspot Gedung Perpustakaan

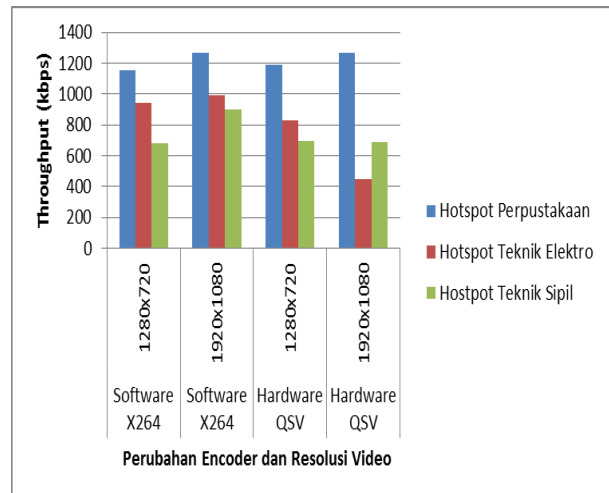
Encoder	Resolusi Video (p)	Throughput (kbps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)
Software X264	1280x720	1152	0	4,964
Software X264	1920x1080	1264	0	4,907
Hardware QSV	1280x720	1188	0	4,862
Hardware QSV	1920x1080	1264	0,0035	4,945

Tabel 7 Data Pengukuran Sisi Client Hotspot Gedung Teknik Elektro

Encoder	Resolusi Video (p)	Throughput (kbps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)
Software X264	1280x720	942	0	5,16
Software X264	1920x1080	992	0,0039	4,862
Hardware QSV	1280x720	826	0	8,036
Hardware QSV	1920x1080	448	0,0531	10,2

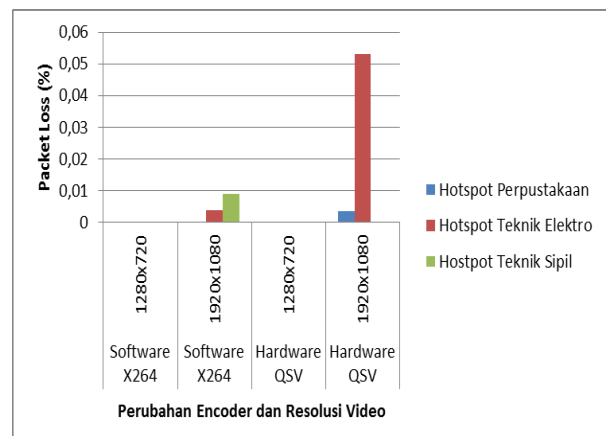
Tabel 8 Data Pengukuran Sisi Client Hotspot Gedung Teknik Sipil

Encoder	Resolusi Video (p)	Throughput (kbps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)
Software X264	1280x720	678	0	6,173
Software X264	1920x1080	900	0,009	10,296
Hardware QSV	1280x720	696	0	6,316
Hardware QSV	1920x1080	690	0	6,185



Gambar 7 Throughput Skenario 2 Client

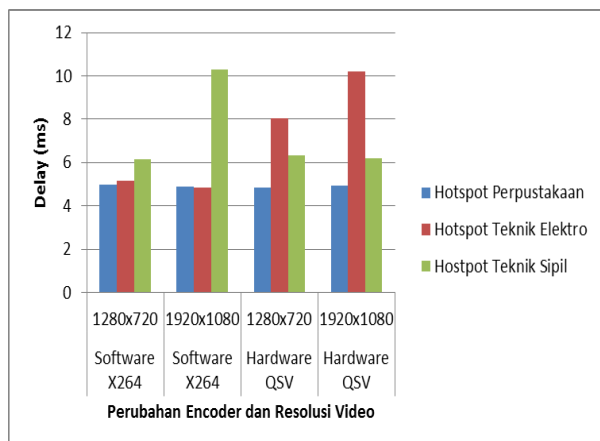
Pengukuran throughput pada skenario 2 sisi client dengan kondisi adanya pengaruh pergerakan diperoleh nilai throughput yang menurun dibandingkan pada pengukuran tanpa adanya pengaruh pergerakan. Skenario pengaruh pergerakan memberi pengaruh terhadap kualitas throughput yang dihasilkan, pada lokasi titik pengukuran yang berada pada lokasi lebih dari jauh dari server yaitu lokasi pengukuran hotspot teknik sipil diperoleh throughput yang semakin kecil, hal ini juga dikarenakan pengukuran dengan pengaruh pergerakan, bergerak menjauh titik access point sehingga kualitas jaringan semakin menurun. Throughput terbesar diperoleh pada encoder x264. Hasil kualitas throughput yang dihasilkan pada masing-masing lokasi titik pengukuran berada pada kategori cukup baik dan baik berdasarkan ITU-T.



Gambar 8 Packet Loss Skenario 2 Client

Pengukuran skenario 2 sisi client dengan kondisi adanya pengaruh pergerakan diperoleh nilai packet loss terbesar pada lokasi pengukuran hotspot teknik elektro dengan resolusi video 1980x1080p sebesar 0,0531%.

Nilai packet loss terkecil diperoleh di beberapa lokasi pengukuran dengan nilai sebesar 0%.



Gambar 9 Delay Skenario 2 Client

Pengukuran delay skenario 2 sisi client diperoleh nilai delay terbesar pada lokasi hotspot pengukuran teknik sipil dengan resolusi video 1920x1080p sebesar 10,296 (ms), sedangkan nilai delay terkecil diperoleh pada encoder software x264 resolusi video 1280x720p sebesar 4,862 (ms). Pengaruh pergerakan menyebabkan meningkatnya delay yang diperoleh dibandingkan pengukuran pada skenario tanpa adanya pengaruh pergerakan. Nilai delay yang diperoleh pada skenario 2 sisi client pada seluruh lokasi pengukuran termasuk dalam kategori baik berdasarkan ITU-T.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisa data pada uraian bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kualitas video live streaming menggunakan WLAN dilingkungan kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe yang telah diuji pada tiga titik lokasi pengukuran mempunyai nilai *QoS* dengan parameter *throughput*, *packet loss* dan *delay* termasuk kategori sangat baik berdasarkan *ITU-T G.114*.
2. Perubahan *encoder* video mempunyai pengaruh lebih besar terhadap nilai *throughput* dibandingkan dengan perubahan *resolusi video*.
3. Pengukuran pada sisi *server*, *throughput* terbesar diperoleh pada *encoder software x264* dengan *resolusi video* 1920x1080p sebesar 2809 kbps. Nilai *packet loss* terbesar diperoleh pada *software x264* dengan *resolusi video* 1280x720p sebesar 0,089% dan *delay* terbesar diperoleh pada *Hardware QSV* dengan *resolusi video* 1280x720p sebesar 2386 ms.

4. Pengukuran pada sisi client dengan tanpa adanya pengaruh pergerakan, diperoleh nilai pengukuran *throughput*, *delay* dan *packet loss* terbesar pada lokasi pengukuran hotspot gedung Perpustakaan. Nilai *throughput* terbesar diperoleh pada *encoder software x264* dengan *resolusi video* 1280x720p sebesar 2583 kbps. *Packet loss* dan *delay* terbesar pada *encoder software x264* dengan *resolusi video* 1920x1080p sebesar 0,0047% dan 2,842 ms.
5. Pengukuran pada sisi *client*, nilai pengukuran terkecil diperoleh pada hotspot Teknik Sipil.
6. Pengukuran sisi *client* dengan kondisi adanya pengaruh pergerakan menunjukkan bahwa pergerakan memberi pengaruh terhadap kualitas *throughput*, *packet loss* dan *delay* yang dihasilkan. *Throughput* diperoleh mengalami penurunan hingga 448 kbps, *packet loss* dan *delay* mengalami peningkatan sebesar 0,0531% dan 10,2 ms yang diperoleh pada *encoder hardware QSV* dengan *resolusi video* sebesar 1920x1080p.

## REFERENSI

- [1] Alfitri, Rosyidah; Widiatrilupi, Raden Maria Veronika. **Dampak Penggunaan Internet Terhadap Perkembangan Fisik Remaja Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Kota Malang**. Jurnal Formil (Forum Ilmiah) Kesmas Respati, Vol. 5, No. 2, Oktober 2020, pp. 173-184.
- [2] Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. **Pedoman Kesiapsiagaan menghadapi Infeksi Novel Coronavirus (2019-nCov)**. 2020, pp. 0-74, Available from <https://www.kemkes.go.id>
- [3] Rizki, Rahmad., Munadi, Rizal., dan Syahrial. **Analisis Performansi Video Streaming Dengan Menggunakan Protokol RTSP Pada Jaringan IEEE 802.11n**. Jurnal rogram Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik. Universitas Serambi Mekkah, Vol 2, No 1 (2019).
- [4] Riska, Riska, Hendri Alamsyah, **Analisis Perbandingan Protokol Transport pada Vidio Streaming di Jaringan LAN**, Jurnal Teknik Informatika, Vol. 3, No. 2, 2019.
- [5] Hakimah, Puji. **Analisa Qos (Quality Of Service ) Terhadap Layanan Video Streaming Dengan Codec H.265 Pada Jaringan Wlan Di Gedung Fasilitas Umum Politeknik Negeri Sriwijaya**. Jurnal Momentum Vol. 21 No.1 Februari 2019.