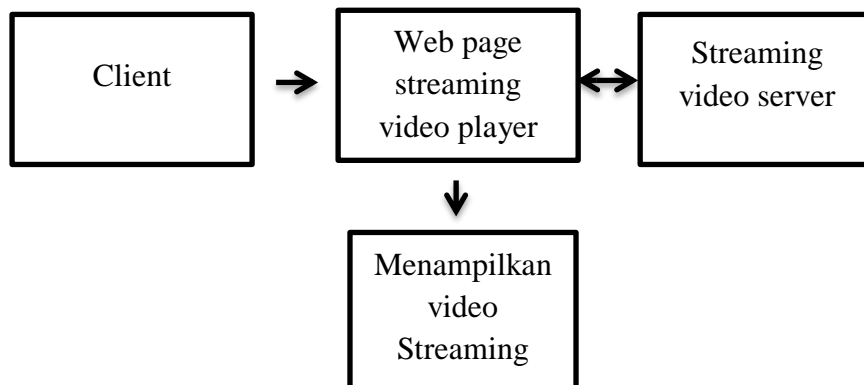


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Video Streaming*

Streaming adalah sebuah teknologi untuk memutar file video atau audio secara langsung ataupun dengan *pre-recorder* dari sebuah mesin server (web server). Dengan kata lain, file video ataupun audio yang terletak dalam sebuah server dapat secara langsung dijalankan pada browser sesaat setelah ada permintaan dari user, sehingga proses *running* aplikasi yang diunduh berupa waktu yang lama dapat dihindari tanpa harus melakukan proses penyimpanan terlebih dahulu. Saat file video atau audio di stream, akan berbentuk sebuah *buffer* di komputer *client*, dan data audio-video tersebut akan mulai di download ke dalam *buffer* yang telah terbentuk pada mesin *client*. Dalam waktu beberapa *milliseconds*, *buffer* telah terisi penuh dan secara otomatis file video dijalankan oleh sistem. Sistem akan membaca informasi dari *buffer* dan tetap melakukan proses download file, sehingga proses *streaming* tetap berlangsung ke mesin [2].



Gambar 2.1 Alur Video Streaming

2.2 *Youtube*

Perkembangan jaringan internet pada saat ini semakin pesat, penggunaan internet sudah sangat mudah digunakan dimana saja dan siapa saja baik tua, muda, dewasa bahkan anak kecil pun sudah menggunakan internet. Karena saat ini

jaringan internet sudah menjadi bagian dari kebutuhan seperti untuk melakukan *chatting, browsing*, sosial media hingga *video streaming* seperti *youtube*.

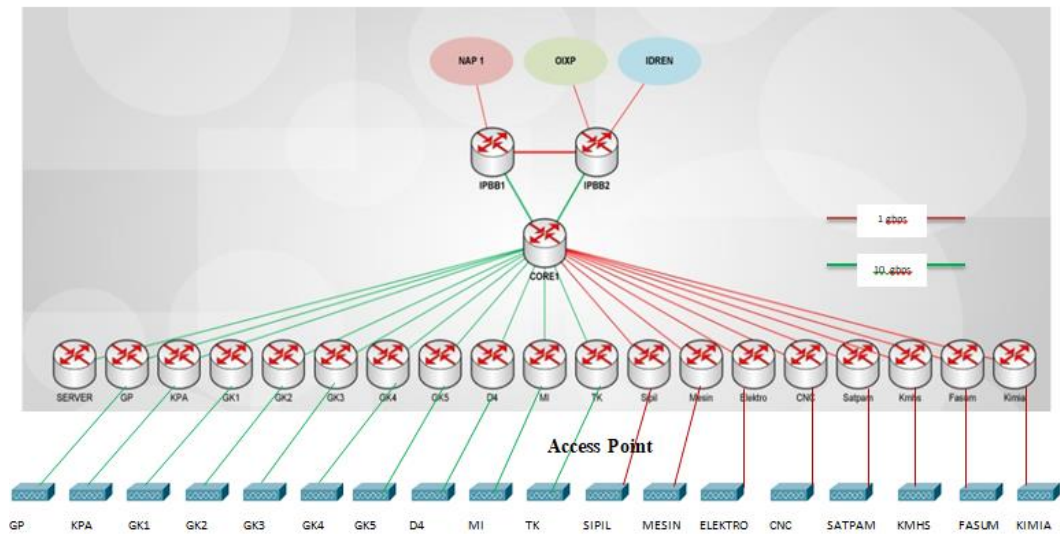
Youtube merupakan salah satu media sosial dengan situs web yang menyediakan berbagai macam video mulai dari video clip hingga film, serta video-video yang dibuat oleh pengguna *youtube* itu sendiri [3]. Dengan mudah pengguna bisa menonton video yang tersedia.

2.3 *Wireless Local Area Network*

Wireless Local Area Network (WLAN) WLAN merupakan sistem komunikasi dengan udara sebagai media transmisinya. WLAN menggunakan teknologi frekuensi radio sebagai media penyimpanan data dan memiliki berbagai kemudahan bagi pengguna dalam penerapannya, antara lain [4].

1. Mobilitas yang tinggi : Pengguna dapat mengakses informasi dimanapun sepanjang masih dalam coverage jaringan WLAN.
2. Kemudahan dan kecepatan instalasi : Instalasi jaringan WLAN lebih cepat dibandingkan jaringan dengan menggunakan kabel karena perangkat yang digunakan tidak terlalu banyak dan mudah untuk dikonfigurasi.
3. Fleksibel dalam instalasi : Instalasi jaringan dapat dilakukan ditempat dimana jaringan LAN (Local Area Network) tidak dapat dipasang karena kendala kondisi geografis.
4. Skalabilitas : Jaringan WLAN dapat dikonfigurasi dengan beberapa bentuk topologi tergantung kebutuhan pengguna seperti bentuk topologi IBSS (Independent Service Set), BSS (Based Service Set), maupun ESS (Extended Service Set).

Dibawah ini merupakan topologi jaringan dan rancangan penambahan WLAN di Politeknik Negeri Sriwijaya



Gambar 2. 2 Topologi *Existing* dan Rancangan Penambahan WLAN

2.4 Quality of Service (QoS)

Quality of Service (QoS) atau Kualitas layanan adalah metode pengukuran yang digunakan untuk menentukan kemampuan sebuah jaringan seperti; aplikasi jaringan, host atau router dengan tujuan memberikan network service yang lebih baik dan terencana sehingga dapat memenuhi kebutuhan suatu layanan. QoS merupakan sebuah arsitektur end-to-end dan bukan merupakan sebuah fitur yang dimiliki oleh jaringan. QoS suatu jaringan merujuk pada tingkat kecepatan dan kehandalan penyampaian berbagai jenis data di dalam suatu komunikasi. Melalui QoS seorang network administrator dapat memberikan prioritas trafik tertentu. QoS menawarkan kemampuan untuk mendefinisikan atribut-atribut layanan yang disediakan, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Tujuan QoS menyediakan kualitas layanan yang berbeda-beda berdasarkan kebutuhan layanan di dalam jaringan. QoS digunakan untuk mengukur tingkat kinerja koneksi jaringan *TCP/IP internet* atau jaringan komputer [5].

1. *Best-effort service*

Best-effort service adalah satu model layanan dimana aplikasi mengirim data setiap kali diharuskan dalam setiap kuantitas, dan tanpa meminta izin atau memberitahukan terlebih dahulu kepada jaringan. Untuk layanan *Best-effort*

service, jaringan mengirimkan data jika bisa, tanpa jaminan kehandalan batas, atau *throughput*.

2. *Integrated service*

Integrated service adalah layanan beberapa model yang dapat menampung beberapa persyaratan QoS. Dalam model ini aplikasi meminta jenis layanan tertentu dari jaringan sebelum mengirim data. Aplikasi menginformasikan jaringan dari *traffic profile* dan meminta jenis layanan tertentu yang dapat mencakup *bandwidth* dan *delay requirement*. Aplikasi ini diharapkan untuk mengirim data hanya setelah mendapat konfirmasi dari jaringan.

3. *Differentiated service*

Differentiated service adalah layanan beberapa model yang dapat memenuhi persyaratan QoS yang berbeda. Namun, tidak seperti dalam model *Integrated service*, aplikasi yang menggunakan *Differentiated service* tidak secara eksplisit memberi isyarat *router* sebelum mengirim data.

ITU-T mendefinisikan kinerja jaringan yang dinyatakan dalam QoS. QoS merupakan istilah umum untuk menyatakan efek dari kinerja layanan secara keseluruhan dari sudut pandang *user* (Arif:2010). Ketika pertama kali mendengar kata QoS atau *Quality of Service* pasti mengartikannya sebagai kualitas dari suatu pelayanan. Sebenarnya, *Quality of Service* (QoS) sangat populer dan menyimpan banyak istilah yang sangat sering dilihat dari perspektif yang berbeda yaitu dari segi jaringan (*networking*), pengembangan aplikasi (*application development*) dan lain sebagainya. Dari segi *networking*, QoS mengacu kepada kemampuan memberikan pelayanan berbeda kepada lalu lintas jaringan dengan kelas-kelas yang berbeda. Tujuan akhir dari QoS adalah memberikan *network service* yang lebih baik dan terencana dengan *dedicated bandwidth*, *jitter* dan *latency* yang terkontrol dan meningkatkan *loss* karakteristik. Atau QoS adalah kemampuan dalam menjamin pengiriman arus data penting atau dengan kata lain kumpulan dari berbagai kriteria performansi yang menentukan tingkat kepuasan penggunaan suatu layanan [5].

2.5 Parameter QoS

Parameter-parameter QoS antara lain Bandwidth, Delay, Packet Loss, Jitter dan Troughput.

1. Bandwidth adalah suatu ukuran waktu tertentu dalam suatu hari menggunakan rute internet yang spesifik ketika sedang men-download suatu file.
2. Delay merupakan lamanya waktu yang dibutuhkan oleh data atau informasi untuk sampai ke tempat tujuan data atau informasi tersebut dikirim. Delay pada suatu jaringan akan menentukan langkah apa yang akan kita ambil ketika kita memajemen suatu jaringan. Ketika Delay besar, dapat diketahui jaringan tersebut sedang sibuk atau kemungkinan yang lain adalah kapasitas jaringan tersebut yang kecil sehingga bisa melakukan tindakan pencegahan agar tidak terjadi overload. Misalkan dengan memindahkan sebagian aliran data ke jalur lain atau memperbesar kapasitas jaringan [5]. Menurut versi TIPHON standarisasi nilai delay sebagai berikut.

$$\text{Delay rata-rata} = \frac{\text{Total delay}}{\text{Jumlah total paket}} \dots\dots\dots(2.1)$$

Tabel 2. 1 Kategori Delay

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

3. *Packet Loss* merupakan banyaknya paket yang gagal mencapai tempat tujuan paket tersebut dikirim. Ketika Packet Loss besar maka dapat diketahui bahwa jaringan sedang sibuk atau terjadi overload. Packet Loss mempengaruhi kinerja jaringan secara langsung. Ketika nilai Packet Loss suatu jaringan besar, dapat dikatakan kinerja jaringan tersebut buruk [5].

$$\text{Packet Loss} = \frac{\text{Paket data yang dikirim} - \text{Paket data yang diterima}}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100\% \dots\dots\dots(2.2)$$

Indeks dan kategori *packet loss* ditunjukkan pada Tabel.

Tabel 2.2 Kategori *Packet Loss*

Kategori <i>Packet Loss</i>	<i>Packet Loss</i> (%)	Index
Sangat Bagus	0	4
Bagus	5	3
Sedang	15	2
Jelek	25	1

4. *Jitter* akan menurunkan kinerja jaringan ketika nilainya besar dan juga nilai Delay-nya besar. *Jitter* merupakan variasi dari delay. *Jitter* dipengaruhi oleh variasi beban traffic dan besarnya tumpukan antar paket yang ada dalam jaringan. Ketika *Jitter* besar sedangkan delay-nya kecil maka kinerja jaringan tidak bisa dikatakan jelek karena besarnya *Jitter* dapat dikompensasikan dengan nilai delay yang kecil [5].

Persamaan untuk menghitung *jitter* dapat dilihat pada persamaan di bawah ini

$$\text{Jitter} = \frac{\text{Total variasi delay}}{(\text{Total packet yang diterima} - 1)} \dots\dots\dots(2.3)$$

Jitter terdiri dari empat kategori, seperti yang terlihat pada tabel 2.3

Tabel 2.3 Kategori *Jitter*

Kategori <i>Jitter</i>	<i>Jitter</i> (ms)	Index
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	0 ms s/d 75 ms	3
Sedang	75 ms s/d 125 ms	2
Jelek	125 ms s/d 225 ms	1

5. *Troughput* Memiliki kemampuan dalam menopang *hardware* (perangkat keras) disebut dengan bandwidth. Kecepatan data rata-rata yang diterima

oleh suatu node dalam selang waktu pengamatan tertentu. Dimana kita sedang melakukan koneksi satuan yang dimilikinya sama dengan bandwidth yaitu Kbps [5].

$$Troughput = \frac{\text{Jumlah data yang berhasil lewat}}{\text{Lama waktu pengiriman}} \dots\dots\dots(2.4)$$

Troughput terdiri dari empat kategori, seperti yang terlihat pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Kategori *Troughput*

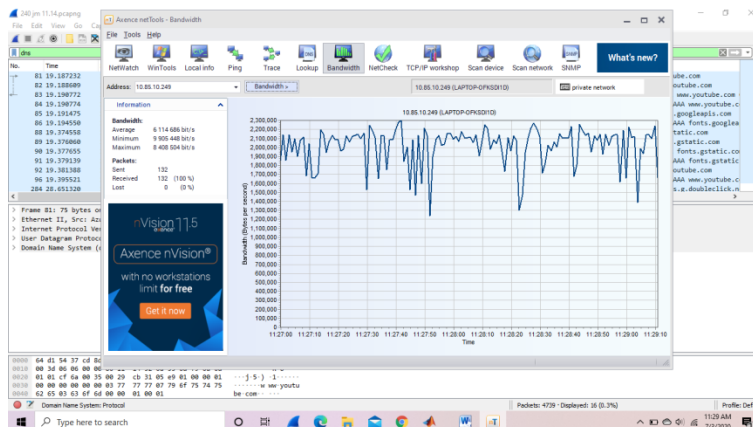
Kategori <i>Troughput</i>	<i>Troughput</i>	Index
Sangat Bagus	1,2 Mbps	4
Bagus	700 kbps - 1,2 Mbps	3
Sedang	338 s/d 700 Kbps	2
Jelek	0 s/d 388 Kbps	1

2.5.1 Tools Pengukur QoS

Software yang digunakan dalam pengukuran QoS sebagai berikut

2.5.1.1 Axence NetTools

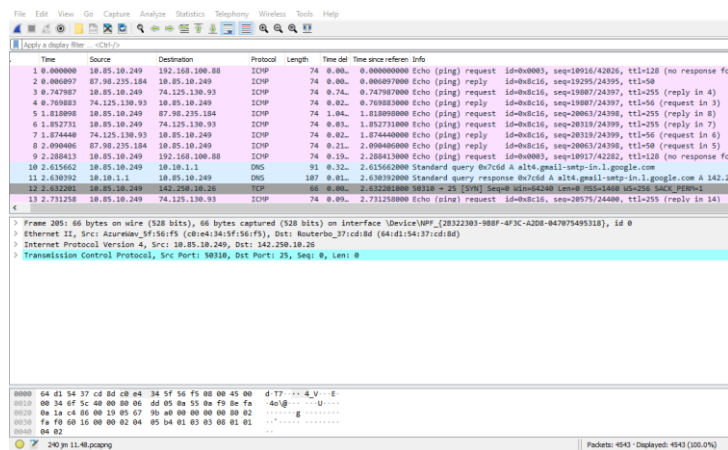
Axence NetTools merupakan salah satu network monitoring tools yang mengukur performa jaringan, pemindaian jaringan, keamanan, alat administrasi dan dapat mendiagnosa persoalan jaringan, *Axence NetTools* terdiri atas beberapa tool populer seperti trace, lookup, port scanner, network scanner, dan SNMP browser [5].



Gambar 2. 3 Menu Tampilan *Axence NetTools*

2.5.1.2 Wireshark

Wireshark adalah program *Network Protocol Analyzer* alias penganalisa protokol jaringan yang lengkap. Program ini dapat merakam semua paket yang lewat serta menyeleksi dan menampilkan data tersebut sedetail mungkin. Fungsi aplikasi *Wireshark* yang utama dipakai oleh network administrator untuk menganalisa kinerja jaringannya. *Wireshark* mampu menangkap paket-paket data atau informasi yang berjalan dalam jaringan yang terlihat. Semua jenis informasi ini dapat dengan mudah dianalisa yaitu dengan memakai sniffing, dengan sniffing diperoleh informasi penting seperti kata sandi akun lain [6].



Gambar 2. 4 Menu Tampilan *Wireshark*

2.6 RMA (*Reliability, Maintainability, dan Availability*)

RMA (Reliability, Maintainability, dan Availability) merupakan suatu standar khusus bagi perangkat jaringan komputer di mana ketersediaan (*availability*), kinerja (*performance*), keandalannya (*reliability*), kemudahan pemeliharaan (*maintainability*) dan karakteristiknya dapat diukur [1].

2.6.1 *Reliability*

Reliability dapat diartikan sebagai lamanya waktu suatu alat masih dapat digunakan secara terus menerus dan terus beroperasi sebagaimana seharusnya sampai kemungkinan kerusakan terjadi (*Uptime*). Keandalan suatu alat dapat dikategorikan baik, selama masa *reliability*-nya tanpa ada satupun kegagalan yang terjadi [7].

MTTF (*Mean-Time-To-Failure*) mempresentasikan ukuran dasar *reliability* dalam nilai statistic. Nilai MTTF dapat dihitung ataupun diukur dengan membagi total waktu *Uptime* dengan jumlah kerusakan yang terjadi [7].

Persamaan perhitungan MTTF:

$$MTTF = \frac{\text{Jumlah Uptime}}{\text{Total Kegagalan}} \dots\dots\dots(2.5)$$

2.6.2 *Maintainability*

Maintainability adalah lamanya waktu untuk memperbaiki suatu perangkat yang sedang mengalami kerusakan dapat dioperasikan seperti sediakala (*downtime*). Umumnya diekspresikan sebagai *mean-time-to-repair* (MTTR). Perbaikan kerusakan dari perangkat ini diawali dengan pendeteksian kerusakan kemudian lokasi kerusakan perangkat yang dapat diganti, dan waktu sesungguhnya untuk mengganti komponen, mengujinya, dan memperbaiki layanan secara total [7].

2.6.3 *Availability*

Availability (disebut juga *operational ability*) adalah hubungan antara frekuensi *mission-critical failures* dan the time to restore service [18]. Ada dua faktor utama yang terlibat dalam perhitungan ketersediaan: *Mean Time Between Failure* (MTBF) dan *Mean Time To Repair* (MTTR). MTTF diperoleh dari membagi antara total waktu masa optimal dengan jumlah kerusakan yang terjadi. MTTR adalah waktu rata-rata untuk memperbaiki dan mengembalikan perangkat untuk kembali ke keadaan normal. Setelah MTTF dan MTTR diketahui, ketersediaan komponen dapat dihitung [7].

Persamaan perhitungan *Availability*

$$Availability = \frac{MTTF}{MTTF+MTTR} \times 100\% \dots\dots\dots(2.6)$$

2.6.4 Tools Pengukur RMA

Pengukuran pada RMA menggunakan software sebagai berikut

2.6.4.1 PRTG (*Paessler Router Traffic Grapher*)

PRTG (*Paessler Router Traffic Grapher*) berfungsi memindai segmen jaringan dengan melakukan ping pada rentang IP yang ditentukan. Dengan cara ini PRTG akan secara otomatis mengenali berbagai perangkat dan sistem dan membuat sensor dari templat perangkat yang telah ditentukan. Ini menghemat banyak pekerjaan konfigurasi dan dapat mulai memantau segera mungkin [8].

PRTG juga merupakan software untuk monitoring resource network yang dapat memanfaatkan SNMP (*Simple Network Management Protocol*), Packet Sniffing, WMI (*Windows Management Instrumentation*), ataupun NetFlow. Secara garis besar, PRTG dapat digunakan untuk melakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Mengawasi terhadap koneksi *resource- resource* pada jaringan.
2. Mengawasi dan mengukur penggunaan *bandwidth* pada *device-device* jaringan.
3. Mencari dan menemukan serta mengakses *device-device* yang ada pada jaringan.
4. Mendeteksi aktifitas yang tidak seharusnya (*suspiciou and malicious*).
5. Mengawasi penggunaan terhadap *resource* system, seperti konsumsi CPU, penggunaan memory, sisa kapasitas drive yang tersedia, dll.
6. Mengelompokkan paket-paket yang lewat pada traffic berdasarkan sumber (*source*) dan tujuannya (*destination*).

PRTG memiliki dua jenis mekanisme pengambilan data yang bisa dianalisis yaitu *interface* dan *report*, PRTG sehingga dapat ditampilkan data hasil analisis dengan catatan bahwa PRTG sedang dijalankan.

PRTG lahir dengan 3 versi, yaitu, freeware, trial version, dan enterprise level (*commercial license*). Pada PRTG semua proses *monitoring* akan dijalankan oleh namanya sensor. Sensor ini akan dijalankan pada tiap-tiap probe secara independent. Probe akan mengambil konfigurasi untuknya dari PRTG *Core Server* untuk kemudian melakukan proses *monitoring* sesuai dengan konfigurasi

yang didapat secara independent. Secara *independent*, maksudnya jika suatu saat koneksi antara Probe dengan Core Server terputus, Probe akan tetap bekerja sendiri. Dan jika nantinya koneksi tersedia kembali, maka probe akan mengirimkan hasil monitoringnya ke *Core-Server* untuk kemudian *Core Server* melakukan proses *update* terhadap *data storage* Probe yang bersangkutan. Ke-2 komponen ini (*Core Server* dan *Probe*) akan bekerja sebagai service (*daemon*) pada Windows Operating System. PRTG secara otomatis akan melakukan *monitoring* terhadap kesehatan system dan *resource* jaringan [7].

Untuk keperluan tersebut, PRTG secara *default* akan membuatkan beberapa sensor. Dari beberapa sensor tersebut yang sangat penting dan perlu di perhatikan adalah “*Probe Health*”. Sensor ini merupakan semacam summary dari beberapa sensor yang ada. Sebisa mungkin dipertahankan agar nilai sensor Probe Health ini selalu berada pada nilai 100 [7].

2.7 Perbandingan Penelitian-Penelitian Sebelumnya

Sebagai bahan pertimbangan pembuatan tugas akhir, diperlukan untuk mengetahui penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, antara lain sebagai berikut.

Tabel 2. 4 Perbandingan Penelitian Sebelumnya

No	Judul	Tahun	Penulis	Keterangan
1	Analisis QoS <i>Video Streaming</i> pada Jaringan <i>Wireless</i> menggunakan Metode HTB (<i>hierarchical token bucket</i>)	2013	Doni Helton Janius	Tidak membahas bagaimana kualitas dari perangkat sebuah jaringan tersebut.

2	Analisis Kinerja Jaringan <i>Wireless LAN</i> menggunakan Metode <i>QoS</i> dan <i>RMA</i> pada PT Pertamina EP UBEP Ramba (persero)	2014	Pearl Pratama Romadhon	Parameter yang diuji hanya mengenai <i>Bandwidth</i> , <i>Delay</i> dan <i>Packet Loss</i> .
3	Analisa Kinerja Jaringan <i>WirelessLAN</i> menggunakan <i>QoS</i> dan <i>RMA</i> pada Perpustakaan Universitas Gadjah Mada	2015	Fadillah Usman	Parameter yang diuji hanya mengenai <i>Bandwidth</i> , <i>Delay</i> dan <i>Packet Loss</i> .
4	Analisis Quality of Service (<i>QoS</i>) Pada Layanan Video Streaming youtube Pada Jaringan <i>Wireless</i> di Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kaliaga	2017	Asep Wisnu	Tidak membahas bagaimana kualitas dari perangkat sebuah jaringan tersebut.
5.	Analisa Parameter <i>QoS</i> dan <i>RMA</i> Jaringan Internet di Politeknik Negeri Sriwijaya	2018	Irma Suryani	Tidak membahas bagaimana kualitas setiap resolusi dari sebuah video streaming. Hanya pada beberapa gedung kuliah