
**STUDI ANALISIS EFEK PERBEDAAN LOKASI TERHADAP
PERFORMANSI VIDEO STREAMING PADA JARINGAN W-LAN
INDOSAT**

Said Atamimi¹, Arie Budi Prasajo²

^{1,2}Jurusan Elektro, Universitas Mercu Buana

Jl. Meruya Selatan, Kebun Jeruk - Jakarta Barat.

Telepon: 021-5857722 (hunting), 5840816 ext. 2600 Fax: 021-5857733

Email: said@mercubuana.ac.id

Abstrak - Video *streaming* adalah aplikasi yang dapat melayani kebutuhan *user* akan data yang bersifat *real time*. Dengan adanya teknologi *wireless* LAN, *user* akan semakin dimudahkan dalam mengakses informasi seperti video *streaming* kapan saja dan di lokasi mana saja.

Maka penelitian ini ditujukan agar dapat memperlihatkan hasil video *streaming* dari beberapa lokasi dalam lingkungan kantor Indosat. Dalam percobaan ini menggunakan beberapa perangkat antara lain satu buah server *streaming*, satu klien yang menggunakan laptop dan AP yang memang sudah ada dalam jaringan LAN Indosat serta skenario lokasi yang telah ditentukan sebagai tempat pengambilan data. Kemudian dilanjutkan pada tahap pengamatan sistem dengan melakukan peng-*capture*-an paket

untuk mendapatkan data berupa *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss ratio* dari tiap-tiap lokasi yang telah ditentukan.

Hasil Penelitian ini, dengan adanya perbedaan lokasi mengakibatkan perbedaan dari kualitas video *streaming* berdasarkan parameter-parameter yang telah didapat pada percobaan.

Kata Kunci : video *streaming*, *wireless* LAN, *user*, *coverage*

PENDAHULUAN

Teknologi jaringan saat ini semakin maju dengan bertambahnya kecepatan data yang diberikan. Hal ini dipacu oleh pesatnya peningkatan kebutuhan data yang bersifat *real time* dalam berbagai bidang seperti pendidikan, hiburan, olahraga maupun untuk keperluan bisnis. *Video streaming* adalah aplikasi yang dapat melayani kebutuhan *user* akan data yang

bersifat *real time*. Teknologi ini dapat mengirimkan dan memutar *video* pada saat yang bersamaan kepada *user*, tanpa harus berlama-lama menunggu untuk *download* seluruh file *video* tersebut.

Dan dengan adanya teknologi *wireless* LAN makin memudahkan *user* akan kebutuhan bergerak bebas tanpa terikat pada satu tempat. Sebagai pengganti atau perpanjangan kabel fisik, *wireless* LAN menjadi solusi bagi *user* untuk meng-akses informasi di mana saja.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performansi pengaruh perbedaan lokasi dari tiap *user* terhadap kualitas layanan *video streaming* pada jaringan *wireless* LAN berdasarkan parameter *throughput*, *packet loss*, *delay* dan *jitter* sehingga dapat menentukan lokasi terbaik bagi *user* dilingkungan kantor Indosat saat menjalankan aplikasi *video streaming* sesuai kondisi jaringan *wireless* LAN PT Indosat.

PERUMUSAN MASALAH

Batasan Masalah

Dalam Penelitian ini terdapat beberapa masalah dan dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah pengaruh jarak antara user dengan *Access Point* pada lokasi tertentu dapat menurunkan kualitas layanan *video streaming* pada jaringan *wireless* berdasarkan parameter *throughput*, *packet loss*, *delay* dan *jitter*.
2. Apakah kondisi LOS (*Line of Sight*) dan NLOS (*Non Line of Sight*) dari *user* berpengaruh pada kualitas layanan *video streaming* pada jaringan *wireless* berdasarkan parameter *throughput*, *packet loss*, *delay* dan *jitter*.
3. Bagaimanakah cara mengkonfigurasi *server streaming* agar dapat menjalankan aplikasi *multimedia* dengan menggunakan *protocol* UDP.
4. *Software* apakah yang dapat digunakan untuk menangkap data-data parameter pada *client* W-LAN.

Dalam Penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah, yaitu :

1. Jumlah *user* yang melakukan aplikasi video *streaming* berjumlah 2 *user*.
2. Sistem pengalamatan jaringan menggunakan IPv4.
3. Video yang dijalankan pada aplikasi *streaming* untuk semua lokasi *user* memakai video dengan format yang sama.
4. Pada percobaan tidak dilakukan pembatasan *bandwidth* data untuk aplikasi *streaming* atau memakai *setting*-an yang sudah ada pada perangkat *wireless* yang digunakan.
5. Analisis akan membandingkan parameter *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* mulai dari lokasi pertama lalu berpindah hingga lokasi kesepuluh sehingga dapat mencapai tujuan dari Penelitian.

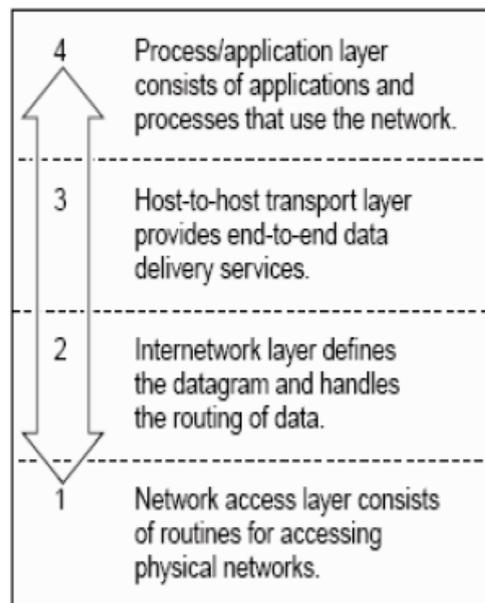
Dasar *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP)

TCP/IP merupakan sekumpulan protokol yang dikembangkan untuk memungkinkan komputer-komputer agar dapat saling membagi sumber daya yang

dimiliki masing-masing melalui media jaringan.

Protokol-protokol TCP/IP dikembangkan sebagai bagian dari riset yang dikembangkan oleh *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA). Pertama kalinya TCP/IP dikembangkan untuk komunikasi antar jaringan yang terdapat pada DARPA. Selanjutnya, TCP/IP dimasukkan pada distribusi *software* UNIX. Sekarang TCP/IP telah digunakan sebagai standar komunikasi *internetwork* dan telah menjadi protokol transport bagi internet, sehingga memungkinkan jutaan komputer berkomunikasi secara global.

Arsitektur TCP/IP



Gambar 2.1 Model *Protocol* TCP/IP

Sesuai dengan gambar 2.1 di atas, TCP/IP memiliki 4 lapisan yang antara satu dengan lainnya memiliki protokol dengan fungsi yang saling melengkapi satu sama lain. Lapisan-lapisan tersebut adalah:

1. *Network Access Layer*
2. *Internet Layer*
3. *Transport Layer*
4. *Application Layer*

User Datagram Protocol (UDP)

Paket-paket datagram UDP digunakan di dalam jaringan *Internet Protocol (IP)* untuk mengirim pesan dari satu host ke host lain yang bersifat *unreliable* dan *connectionless*.

Internet Protocol

Internet Protocol (IP) adalah *protocol* yang memberikan alamat atau identitas logika untuk peralatan di jaringan computer. IP mempunyai tiga fungsi utama yaitu:

1. *Service* yang tidak bergaransi
2. Pemecahan (*fragmentation*) dan penyatuan paket-paket.
3. Fungsi meneruskan paket (*routing*).

QoS

Quality of Service (QoS) didefinisikan sebagai suatu

pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari suatu servis. Parameter-parameter performansi dari jaringan IP adalah:

Delay, didefinisikan untuk semua kedatangan paket sukses dan *error* setelah melewati kumpulan-kumpulan jaringan yang tersedia antara *source* dan *destination*.

Jitter, variasi dari *delay* yang dihasilkan pada MP *destination* dapat menyebabkan *jitter*. ***Packet loss ratio***, adalah perbandingan seluruh paket IP yang hilang dengan seluruh paket IP yang dikirimkan antara MP pada *source* dan yang tersedia antara *source* dan *destination*.

Jitter, variasi dari *delay* yang dihasilkan pada MP *destination* dapat menyebabkan *jitter*. ***Packet loss ratio***, adalah perbandingan seluruh paket IP yang hilang dengan seluruh paket IP yang dikirimkan antara MP pada *source* dan users sehingga proses *download* file video atau audio yang menghabiskan waktu cukup lama dapat dihindari

Protokol-protokol Streaming Pada proses *streaming* protokol-protokol yang digunakan antara lain:

total kedatangan paket IP sukses yang diamati di MP pada *destination* selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut (sama dengan, jumlah pengiriman paket IP sukses *per service-second*).

Streaming

Streaming adalah sebuah teknologi untuk memainkan file video atau audio secara langsung dari sebuah mesin server (*web server*). Dengan kata lain file video atau audio yang terletak pada sebuah server dapat secara langsung dijalankan pada *computer client* sesaat setelah ada permintaan dari *Protocol*

4. HTTP: *HyperText Transfer Protocol*
5. RTSP: *Real-time Transport Streaming Protocol*

Sistem Transmisi pada Proses Streaming

1. *Unicast*

Transmisi *Unicast* merupakan transmisi informasi yang dilakukan dari satu pengirim ke satu penerima.

1. IP: *Internet Protocol*

2. TCP: *Transport Control destination protocol*

3. RTP: *Real-time Transport*

2. *Multicast* Transmisi *Multicast* merupakan transmisi dari satu pengirim ke banyak penerima.

2.4 Wireless LAN

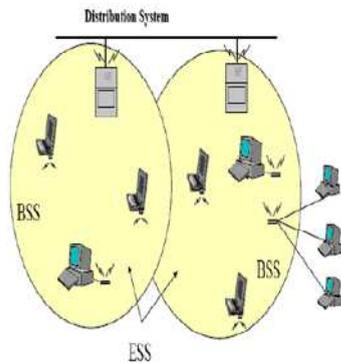
Wireless local area network (WLAN) adalah sistem komunikasi data yang fleksibel yang dapat diimplementasikan sebagai perpanjangan atau sebagai alternatif pengganti untuk jaringan kabel LAN. Saat ini peralatan *Wireless LAN* mengadopsi standar keluarga *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) 802.11 telah didukung oleh banyak vendor yang membuat perangkat seperti PDA, notebook, ponsel dan lain-lain

Arsitektur IEEE 802.11

1. **Infrastructure Mode**

802.11 LAN berdasarkan pada arsitektur seluler dimana system dibagikan ke dalam sel- sel, dengan setiap sel (disebut *Basic Service Set* atau BSS) yang dikendalikan oleh suatu *Base Stasion* (disebut *Access Point* atau AP). Gambar 2.4 dibawah ini merupakan suatu *Infrastructure*

Mode dengan komponen-komponen seperti yang dijelaskan sebelumnya.



Gambar 2.4 Infrastructure Mode

Ad-Hoc Mode

Merupakan mode operasi yang tidak menggunakan AP dalam membangun jaringan wireless.

Tabel 2.1 Spesifikasi IEEE 802.11

	802.11b	802.11a	802.11g
Standards approved	July 1999	July 1999	June 2003
Maximum data rate	11 Mbps	54 Mbps	54 Mbps
Modulation	CSK	OFDM	OFDM and CSK
Data rates	1, 2, 5.5, 11 Mbps	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps	CSK: 1, 2, 5.5, 11 OFDM: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps
Frequencies	2.4-2.497 GHz	5.15-5.85 GHz 5.425-5.675 GHz 5.725-5.875 GHz	2.4-2.497 GHz

Penjelasan Alur Kerja

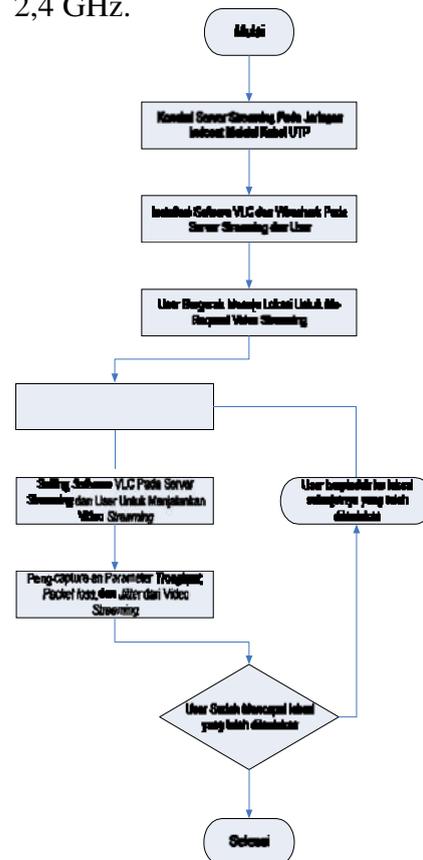
Berikut adalah flowchart tahap- tahap yang dilakukan selama pengimplementasian:

Komunikasi dapat dilakukan secara langsung oleh 2 atau lebih pengguna dan bagian fungsional yang sebelumnya dilakukan oleh AP, dapat dilakukan oleh setiap *end-user station*.

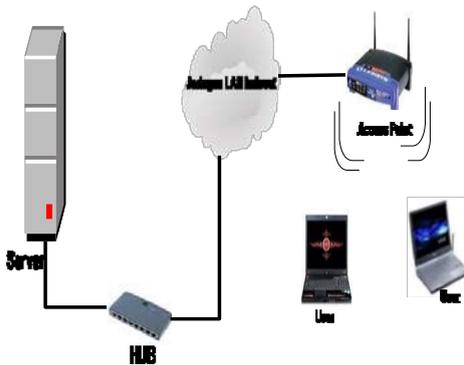
Standarisasi IEEE 802.11

Versi original standar IEEE

802.11 dirilis pada 1997 menspesifikasikan hanya dua *data rate* 1 dan 2 Mbps untuk ditransmisikan melalui sinyal *Infrared (IR)* atau melalui frekuensi *Industrial Scientific Medical* di 2,4 GHz.



Gambar 3.1 Flowchart Implementasi Sistem



Gambar 3.2 Pemodelan Sistem

Seperti terlihat pada gambar 3.2 di atas pemodelan sistem pengukuran dilakukan dengan 1 buah komputer sever yang terhubung dengan jaringan LAN PT Indosat melalui *switch* atau hub menggunakan kabel UTP. Dan dua buah komputer laptop dengan spesifikasi yang sama sebagai 2 *user* yang *me-request video streaming* yang terhubung dengan jaringan LAN PT Indosat secara *wireless* via *Access point*. Perangkat *hardware* dan *software* yang akan digunakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

1. *Hardware*

- Satu buah komputer desktop untuk *server* dan Dua buah komputer laptop untuk *user*

- 1 buah Ethernet 100 Mbps

2. *Software*

- Windows XP Professional
 - Wireshark versi 1.2.7
 - VLC media player 1.0.5

Skenario Pengukuran

Skenario yang dijalankan pada saat pengukuran adalah penentuan lokasi tersebut haruslah strategis bagi *user* untuk mengakses *video streaming*.

Untuk pengkoneksiannya, komputer tersebut telah terhubung secara fisik ke dalam jaringan LAN PT Indosat bersamaan dengan komputer lainnya pada ruang call center melalui sebuah *switch* dengan menggunakan kabel UTP. Setelah itu IP address komputer server harus diubah menjadi IP address yang sesuai agar dapat terhubung dengan jaringan LAN PT Indosat.

Pengamatan Sistem

Pertama user bergerak ke lokasi 1 ruang call center. Tahap yang dilakukan untuk kedua buah user adalah:

1. Menyalakan komputer laptop. Membuka program Wireshark dan VLC.
2. Menghubungkan komputer laptop ke dalam jaringan PT

Indosat dengan cara mengaktifkan *wireless card* pada laptop, kemudian pada menu *wireless connection* akan muncul ssid (ISAT_IT) lalu melakukan koneksi dan meminta IP Address melalui DHCP server.

3. Setelah terkoneksi pada ssid (ISAT_IT) kemudian mengkonfigurasi software VLC dengan cara menekan Crtl+N atau File – Open *Network Stream*, lalu checklist UDP/RTP Multicast dan memberikan nomor port yang sama dengan server.
4. Setelah itu pada *software Wireshark* dilakukan peng-capture-an data dengan cara memilih Capture – Start setelah *video streaming* sudah berjalan. Peng-capture-n dilakukan selama sekitar 1 menit. Pada saat yang bersamaan di komputer server streaming dilakukan konfigurasi

Gambaran Analisis

Analisis ini akan memberikan uraian bagaimana pengaruh perbedaan

lokasi terhadap kualitas layanan *video streaming* pada jaringan *wireless*. Serta mengetahui lokasi terbaik bagi *user* untuk menjalankan aplikasi *video streaming* dalam lingkungan kantor Indosat dengan memperbandingkan parameter-parameter yang telah didapat dengan standar ITU-T *Recommendation G.1010 : End-user multimedia QoS categories* agar dapat tercapai tujuan dari Penelitian ini.

Parameter-parameter yang akan dianalisis antara lain adalah:

- *Throughput*,
- *Packet Loss Ratio*
- *Delay*
- *Jitter*

Analisis Pemilihan Lokasi Terbaik

Selama pengamatan dari 10 lokasi yang telah dijalankan dapat terlihat bahwa pada lokasi 4 dan 6 user dapat menikmati kualitas layanan *streaming* yang sangat baik. Video yang ditampilkan sangat bagus sesuai dengan data aslinya dan berjalan mulus. Sedangkan untuk lokasi 1, 3, 5, 9, dan 10 kualitas dari video yang ditampilkan mulai mengalami penurunan dengan adanya beberapa gambar yang rusak. Hal ini disebabkan pada lokasi

tersebut jarak *user* dengan AP makin menjauh dan banyaknya *obstacle* (penghalang) antara *user* dan AP. Walaupun pada persyaratan yang berada pada tabel *performance targets for audio and video applications*, bahwa *packet loss ratio* untuk aplikasi ini $< 1 \%$, sedangkan nilai *packet loss ratio* pada lokasi tersebut menunjukkan angka $1 \% < x < 20 \%$, isi kandungan informasi video *streaming* pada sisi klien masih dapat ditangkap dengan baik, meskipun kualitas gambar tidak sebagus seperti saat menjalankan aplikasi tersebut pada media player yang memutar file langsung dari dalam *harddisk* PC. Untuk lokasi 2, 7, dan 8 kualitas video yang diterima pada sisi *user* mengalami penurunan yang cukup besar. Hal ini dikarenakan jarak antara *user* dengan AP makin besar dibandingkan dengan lokasi yang lainnya dan makin banyaknya *obstacle* yang menghalangi *user* dengan AP. Kualitas video yang terlihat sangat buruk dan sangat tidak nyaman untuk dilihat oleh *user*. Pada lokasi 7 video *streaming* yang terlihat sangat rendah sekali.

KESIMPULAN

1. Nilai *throughput* yang terlihat mempunyai nilai rata-rata 1,2166 Mbps dengan nilai tertinggi 1,372 Mbps pada lokasi 4 dan nilai terendah 1,134 Mbps pada lokasi 7.
2. Nilai *packet loss ratio* yang terlihat mempunyai rata-rata nilai 14,413 % dengan nilai terendah 0,35 % pada lokasi 6 dan nilai tertinggi 29.45 % pada lokasi 8.
3. Nilai *delay* yang terlihat mempunyai nilai rata-rata 713,3396 ms dengan nilai terendah 33,912 ms pada lokasi 6 dan nilai tertinggi 2241,378 ms pada lokasi 7.
4. Nilai *jitter* yang terlihat mempunyai nilai rata-rata 26,333ms dengan nilai terendah 1,264 ms pada lokasi 6 dan nilai tertinggi 70.548 ms pada lokasi 7.
5. Lokasi yang masih termasuk dalam kategori ITU-T G.1010 untuk parameter *streaming Throughput* menggunakan layanan video *streaming* adalah seluruh lokasi yang telah digunakan untuk percobaan.

6. Lokasi yang masih termasuk dalam kategori ITU-T G.1010 untuk parameter *packet loss ratio* menggunakan layanan video *streaming* adalah lokasi 4 dan 6, sedangkan yang lainnya tidak memenuhi standar ITU- T.
7. Lokasi yang masih termasuk dalam kategori ITU-T G.1010 untuk parameter *delay*

menggunakan layanan video *streaming* adalah seluruh lokasi yang telah digunakan untuk percobaan.

8. Penurunan layanan video *streaming* terjadi dikarenakan bertambahnya jarak antara *user* dengan AP dan makin banyaknya *obstacle* di antara user dan AP

Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya jumlah *user* dapat ditingkatkan jauh lebih besar dari penelitian ini. Agar dapat terlihat tingkat interferensi dari *user* lain, sehingga dapat diketahui nilai-nilai parameter yang lebih mendekati kondisi sesungguhnya.
2. Perlu adanya sistem pembatasan *bandwidth* pada *server* agar tidak memenuhi trafik jaringan ketika kondisi banyak *user*.
3. Perlu dilakukan pengujian pada aplikasi lain yang bersifat dua arah, seperti aplikasi *video on-demand* dan *videophone*.

DAFTAR PUSTAKA

1. M. A. Miller, P.E, “*Troubleshooting TCP/IP*,” 2nd Edition, M & T Books, New York, 1996.
2. P. Ferguson, and G. Huston “*Quality of Service: Delivering QoS on the Internet and in Corporate Networks*,” John Wiley & Sons, Canada, 1998.
3. Cisco System, “*Understanding TCP/IP*,” 1997.
4. ITU-T Recommendation I.380, “*Internet Protocol Data Communication Service – IP Packet Transfer and Availability Performance Parameters*,” December 1998.
5. Askari Azikin, Yudha Purwanto, “*Video/TV Streaming*

- dengan Video LAN Project*”,
Andi, Yogyakarta, 2005.
6. Broadcom Corporation ”*IEEE 802.11g The New Mainstream Wireless LAN Standard*,”
Februari 2003.
7. P. Brenner, ”*A Technical Tutorial on the IEEE 802.11 Protocol*,”
BreezeCOM, 1997.
8. Wikipedia, ”*IEEE 802.11*,”
June