

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PERFORMANSI WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM PADA LAYANAN VIDEO CONFERENCE

IMPLEMENTATION AND ANALYSIS WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM IN THE SERVICE OF VIDEO CONFERENCE

Rivaldi Fawzian¹, Dr. Ir. Rendy Munadi, M.T.², Danu Dwi Sanjoyo, S.T., M.T.³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom Bandung

¹rivaldiokem@student.telkomuniversity.ac.id, ²rendymunadi@telkomuniversity.ac.id, ³danudwj@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Teknologi jaringan nirkabel (wireless) yang berkembang saat ini sangatlah pesat dan dibutuhkan. Dengan teknologi ini kita tidak perlu untuk menyambungkan kabel Ethernet ke perangkat kita untuk dapat terhubung ke suatu jaringan ataupun internet. Kebutuhan jaringan nirkabel (wireless) dapat dipengaruhi oleh semakin pesatnya pertumbuhan perangkat-perangkat yang praktis untuk dibawa oleh suatu individu. Kebutuhan manusia yang selalu ingin update akan perkembangan dunia sosial ataupun teknologi mengharuskan suatu individu untuk selali terhubung ke suatu jaringan internet. Terlebih dalam suatu perusahaan diharuskan karyawan untuk selalu terhubung dengan jaringan perusahaan tersebut untuk urusan pekerjaan. Seiring meningkatnya pertumbuhan dan kebutuhan jaringan nirkabel (wireless) menyebabkan perluasan area jaringan nirkabel (wireless) untuk suatu layanan agar tidak terputus-putus ketika kita harus berpindah area atau tempat.

Oleh sebab itu, salah satu solusi untuk memperluas jaringan wireless adalah dengan menggunakan metode wireless distribution system. Wireless distribution system adalah sistem yang memungkinkan untuk interkoneksi antar Access Point (AP) sehingga jaringan wireless terbentuk mempunyai area yang luas. Pada tugas akhir ini, penulis akan memasang wireless distribution system dalam keadaan dynamic dimana akan memudahkan dalam membuat suatu jaringan yang luas. Namun jika dipasang dalam keadaan dynamic, jaringan wireless yang terbuat akan mudah terjadi looping. Maka dari itu penulis juga akan memasukkan metode Rapid Spanning Tree Protocol untuk mencegah looping paket yang akan terkirim. Sebuah perangkat Access Point (AP) belum tentu memiliki metode wireless distribution system. Pada topologi ini juga dibutuhkan bandwidth management agar dapat memaksimalkan bandwidth yang dibentuk. Pada wireless distribution system sebuah access point yang dijadikan root AP akan terhubung ke router atau server dengan kabel Ethernet. Penulis juga akan menggunakan router mikrotik untuk bandwidth management pada jaringan wireless yang akan dibuat

Pada proposal tugas akhir ini akan diimplementasikan dan dianalisa dynamic wireless distribution system pada layanan video conference. Perancangan yang dilakukan adalah memodelkan 2 client yang akan melakukan video conference dengan menggunakan 1 server. Lalu membagi traffic ke access point station lalu di kirim ke access point lain dengan menggunakan metode wireless distribution system. Kemudian akan dilakukan analisa pada layanan video conference

Kata Kunci: Wireless Distribution System, Bandwidth, Access Point, Video Conference, Quality of Service

Abstract

Wireless network technologies (wireless) which is currently developing very rapidly and needed. With this technology, we do not need to connect an Ethernet cable to our device to be connected to a network or the Internet. Needs a wireless network (LAN) can be influenced by the rapid growth of practical devices to be carried by an individual. Human needs will always want to update technological development or social world requires an individual to selali connected to an Internet network. Especially in a company required employees to stay connected to the corporate network for official business. With the increasing growth and the need for a wireless network (LAN) led to the expansion area wireless network (LAN) to a service that does not falter when we have to move the area or place.

Therefore, one solution to extend the wireless network is using wireless distribution system. Wireless distribution system is a system that allows for the interconnection between the Access Point (AP) so that the wireless network is formed to have a large area. In this thesis, the author will install wireless distribution system in a dynamic state where it is easier to create a comprehensive network. But if it is installed in a state of dynamic, wireless networks that are made will easily occur looping.

Thus the authors will also include methods Rapid Spanning Tree Protocol to prevent looping packets will be sent. A device Access Point (AP) do not necessarily have a method of wireless distribution system. In this topology is also needed in order to maximize the bandwidth management bandwidth formed. In the distribution system of a wireless access point that is used as a root AP will connect to the router or server with an Ethernet cable. The author also will use the router proxy for bandwidth management on a wireless network to be created In this final project proposal will be implemented and analyzed the distribution system on the dynamic wireless video conference services. The design is done is to model 2 client that will do a video conference by using one server. Then divide the traffic into the access point station and then sent to another access point using the wireless distribution system. Then it will be analyzed on video conference.

Keyword : Wireless Distribution System, Bandwidth, Access Point, Video Conference, Quality of Service

1. Pendahuluan

Pada era globalisasi saat ini, banyak sekali seminar seminar yang diadakan pada on-site demi menumbuhkan ilmu para audience nya. Namun suatu seminar pasti memiliki limit untuk jumlah audience nya. Karena jumlah audience nya terbatas maka tidak jarang banyak peserta yang ingin mengikuti seminar mengurungkan niat nya. Oleh karena itu dibutuhkan solusi agar para audience yang tidak dapat mengikuti seminar on-site dapat mengetahui juga apa isi seminar nya. Jika memungkinkan dapat juga mengadakan seminar online dengan beberapa syarat yang diberikan oleh panitia.

Salah satu solusi atau metode untuk memaksimalkan adanya Access Point adalah dengan penerapan Wireless Distribution System. Wireless Distribution System adalah sebuah sistem untuk memperluas jangkauan jaringan wireless dengan menggunakan dua atau lebih Access Point. Dengan teknik WDS ini, penggunaan kabel sebagai backbone jaringan tidak dibutuhkan, sehingga lebih mudah, murah, dan efisien untuk instalasinya. Access Point tersebut bisa berupa main, relay, atau remote base station. Teknik ini memungkinkan jika client ingin berpindah tempat dalam mengikuti seminar yang di adakan di Universitas Telkom selama di tempat tersebut terdapat Access Point yang sudah di masukan metode WDS. Dengan WDS juga memungkinkan audience yang dapat mengikuti seminar akan lebih banyak. Dalam hal lain juga dengan penerapan metode ini kita tidak harus perlu memperhatikan kabel LAN agar tersambung dengan server yang digunakan untuk melakukan seminar

2. Dasar Teori

2.1 Access Point[1]

Perangkat ini merupakan perangkat yang penting dalam membentuk infrastruktur sebuah jaringan wireless. Access point merupakan sebuah perangkat jaringan yang berisi sebuah transceiver dan antenna untuk transmisi dan menerima sinyal ke dan dari clients remote. Penggunaan AP dalam membentuk suatu jaringan wireless akan lebih memudahkan dalam mengatur proses pengiriman data ataupun masalah keamanan data. Fungsi access point sangatlah banyak, contohnya yaitu

- 1) AP dapat berfungsi sebagai DHCP Server
- 2) Memiliki fitur Wired Equivalent Privacy (WEP) dan Wi-Fi Protected Access (WPA)
- 3) Mengatur akses berdasarkan MAC address device yang terhubung ke jaringan wireless
- 4) AP dapat juga berfungsi sebagai Hub/Switch yang berfungsi sebagai penghubung jaringan local dengan jaringan nirkabel.



Gambar 1 Access Point

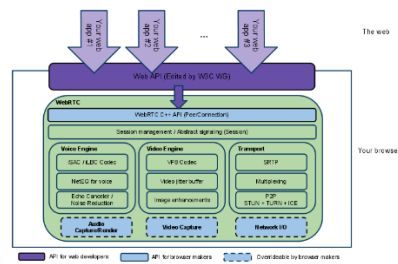
2.2 Wireless Distribution System[2]

Jaringan dengan mode Wireless Distribution System (WDS) memungkinkan untuk membangun jaringan yang besar tanpa harus memikirkan kabel yang diperlukan. Dengan mode ini jaringan backbone dapat dibentuk hanya dengan jaringan wireless saja. Tentu saja mode ini memiliki kekurangan juga. Kekurangannya yaitu berada di throughput-nya. Throughput akan terbagi dua setelah transmisi pertama (hop) dibuat. Persentase untuk bridging dari main base station ke access point atau wireless router lain yaitu 50% dan 50% lagi digunakan untuk mengirim paket data ke seluruh STA yang terhubung ke access point tersebut.[3] Misal dalam kasus terdapat dua router wireless yang dihubungkan dengan sistem WDS. Suatu komputer terhubung dengan router A. Router A merupakan main base station. Router A terhubung dengan router B dengan mode WDS. Router B terhubung oleh 1 STA yaitu laptop. Maka nilai throughput yang diterima laptop adalah separuhnya. Namun jika kedua client melakukan koneksi ke masing-masing router melalui kabel Ethernet, maka throughput yang diterima di kedua client adalah sama karena tidak ada aktivitas re-transmit paket data. Syarat untuk membangun jaringan WDS adalah : [4]

- 1) AP utama maupun AP repeater harus mendukung fitur WDS
- 2) Masing-masing IP Address AP harus berbeda
- 3) Semua AP yang terlibat dalam 1 koneksi harus menggunakan metoda enkripsi yang sama
- 4) Channel radio yang digunakan harus sama
- 5) Matikan layanan DHCP Server pada AP repeater
- 6) Ada kemungkinan WDS tidak berfungsi jika AP utama dan AP repeater berbeda merk

2.3 WebRTC

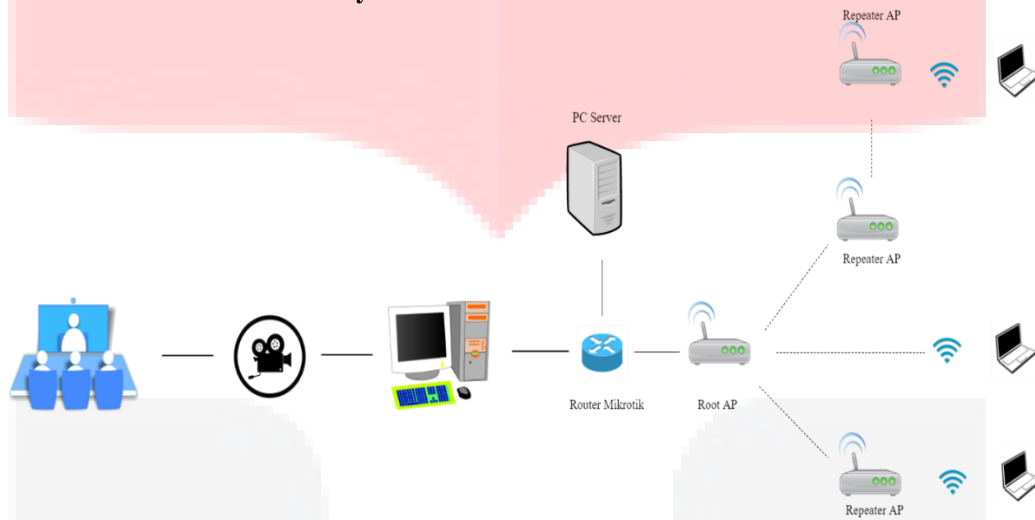
WebRTC adalah sebuah spesifikasi HTML5 yang membuat pengguna dapat melakukan komunikasi secara real time dari browser perangkat ke perangkat lain. Beberapa browser yang dapat mendukung WebRTC adalah Chrome, Firefox dan Opera. Berikut arsitektur dari WebRTC dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2 Arsitektur WebRTC

3. PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perencanaan Wireless Distribution System



Gambar 3 Perancangan Sistem

Gambar adalah gambar blok perancangan wireless distribution system yang saya rancang sesuai kondisi gedung O Telkom University. Terdapat 4 lantai pada gedung O. Untuk penempatan PC Server berada pada gedung O lantai 2 yang bertepatan di ruangan O203. Gambar tersebut merupakan perancangan yang ideal untuk implementasi di gedung O.

1.WDS 1

Dengan menggunakan scenario ini, Client 2 (laptop) akan memasuki jaringan dengan login dan streaming video secara live dengan menempati 1 hop access point ke root access point dengan berada di 2 titik yaitu titik terjauh dan terdekat dari access point. Laptop akan saling melakukan video live dengan PC yang terhubung langsung ke BigBlueButton melewati router utama.

2.WDS 2

Dengan menggunakan scenario ini, Client 2 (laptop) akan memasuki jaringan dengan login dan streaming video secara live dengan menempati 21 hop access point ke root access point dengan berada di 2 titik yaitu titik terjauh dan terdekat dari access point. Laptop akan saling melakukan video live dengan PC yang terhubung langsung ke BigBlueButton melewati router utama.

3.2 Komponen Perangkat

3.2.1 Komponen Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam proses implementasi layanan *video conference* pada jaringan WLAN dengan metode *Wireless Distribution System* ini terdiri dari :

Tabel 3.1 Perangkat Keras

Jenis Perangkat	Tipe
Server Prosesor	Intel® Core™ I5-3470 CPU @ 3.20 GHz
RAM	16 GB DDR3 12800
Server Storage	1 TB
Wireless Router	TP-Link TL-WR1043ND (4 buah)

Konektor/Penghubung	Kabel UTP dan konektor RJ45
PC (Klien 1)	Asus All-in-One
Laptop (Klien 2)	Asus K46CB
NIC card (Klien 1)	Qualcom atheros AR-9485 WB-EG
Camera (Klien 1)	USB 2.0 UVC HD Webcam
Camera (Klien 2)	USB 2.0 UVC HD Webcam
Kabel Roll	UTICON Kabel Gulung [CR-2815]
Router	Router Mikrotik RB750 (1 buah)

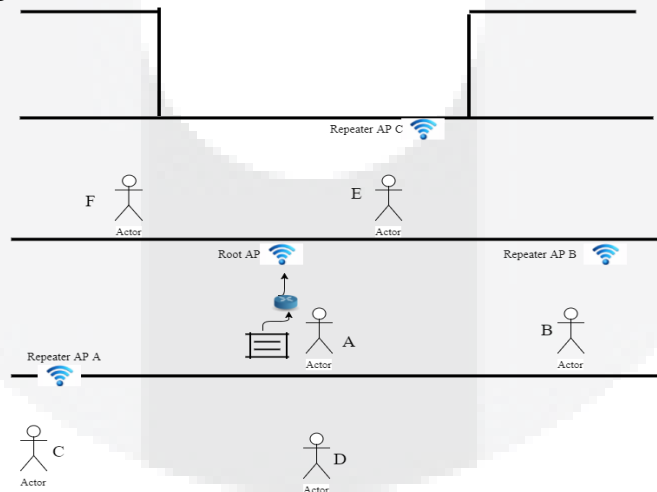
3.2.2 Komponen Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam proses implementasi layanan BigBlueButton pada jaringan WLAN dengan metode *Wireless Distribution System* ini terdiri dari :

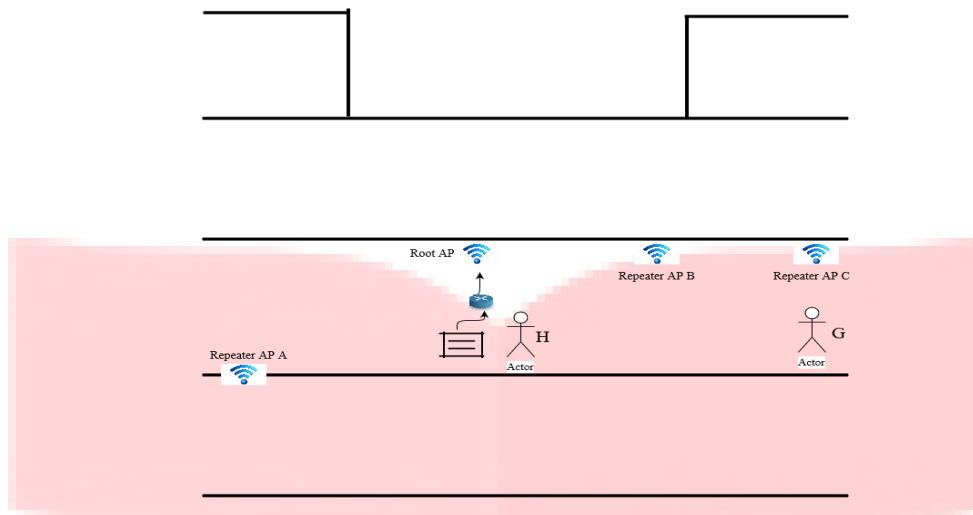
Tabel 3.2 Perangkat Lunak Penunjang

Perangkat Lunak	Tipe
Sistem Operasi	Windows 10 Ultimate Ubuntu Server 16.04
Browser Machine	Mozilla Firefox 57.0
Machine Virtualization	VirtualBox
Video Conference Server	BigBlueButton 2.0
Network analyzer	Wireshark 2.2.4
Traffic Generator	Iperf 2.0.5
NTP Server	Ntpdate

3.3 Skenario Perancangan



Gambar 4 Skenario Perancangan 1



Gambar 4 Skenario Perancangan 2

4. HASIL PERANCANGAN DAN ANALISIS

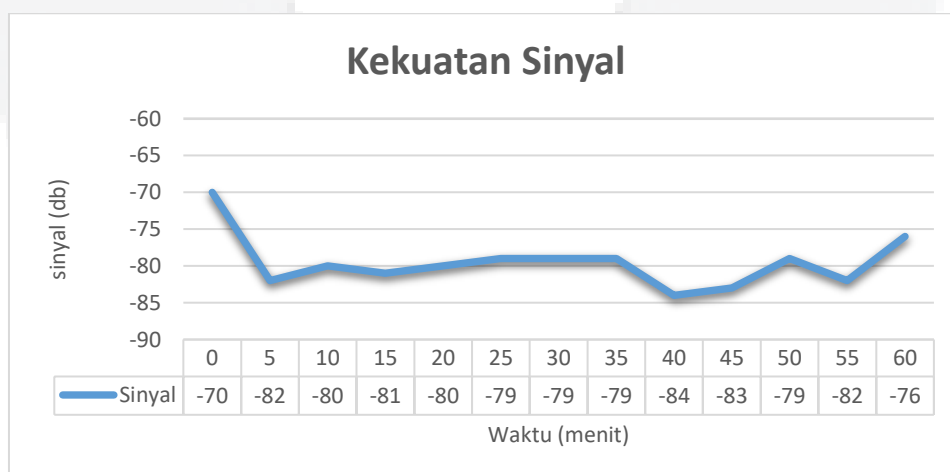
4.1 Analisis Pengaruh Wireless Distribution System

Parameter yang diambil adalah end to end delay, throughput, jitter, packetloss, signal coverage area dan jumlah paket yang terikirm. Dan untuk memperoleh data dibantu dengan aplikasi network protocol analyzer yang dapat meng-capture setiap paket data yang lewat pada jaringan dengan satuan waktu yaitu Wireshark-2.1.1

Tabel 4.1 Tabel referensi standarisasi [5]

Parameter Performansi		Videophone
One Way Delay	ITU.T G 1010	< 150 ms preferred (Note 4) < 400 ms limit
Jitter	ITU.T G 1010	N.A
Packetloss	ITU.T G 1010	< 1%
Bitrate	ITU.T G 1010	16 – 384 kbps

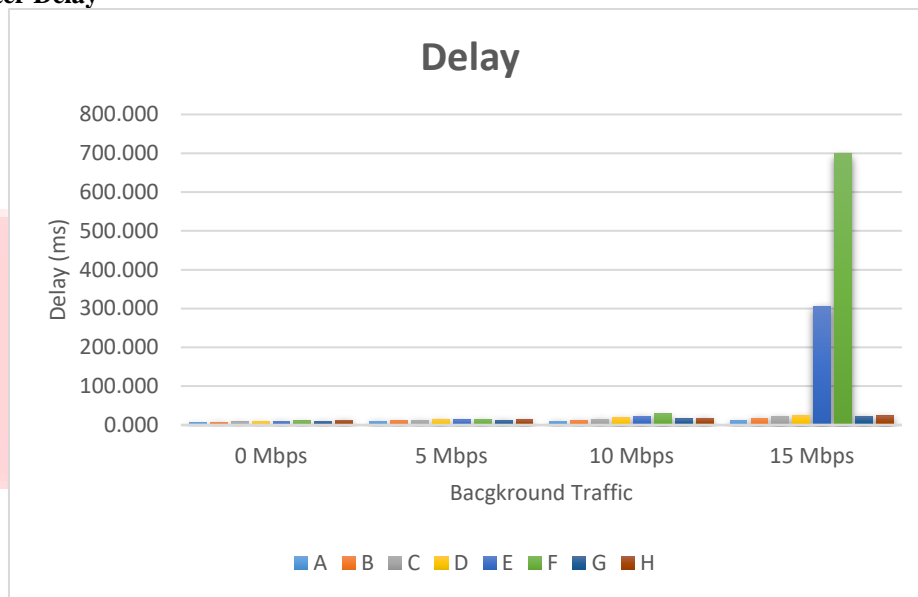
4.1.1 Parameter Signal Coverage Area



Gambar 5 Kekuatan Sinyal Access point

Pada gambar 6 dapat dilihat dengan nilai kekuatan sinyal dalam db dititik terjauh dari access point. Penentuan titik terjauh dari masing-masing access point ditentukan dengan titik dimana keadaan sinyal tidak akan hilang dalam waktu 1 menit. Pada tiap access point memiliki jarak maksimal yang berbeda tergantung dengan keadaan struktural dari penempatan access point. Namun tiap access point akan menghasilkan sinyal maksimal yang sama yaitu ±80 db.

4.1.2 Parameter Delay



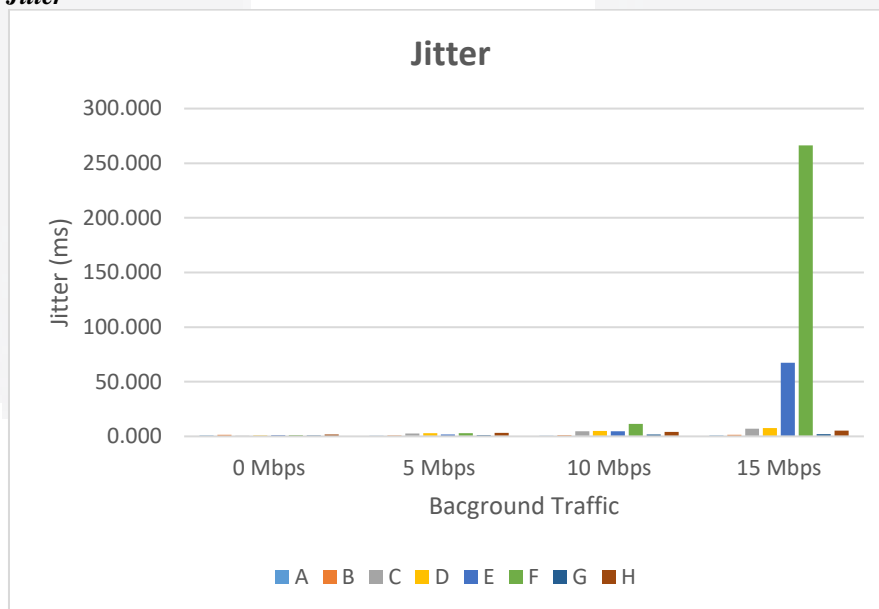
Keterangan :

- | | |
|---|---|
| Titik A : 2m dari Root AP | Titik C : 2m dari Repeater AP A |
| Titik B : 14m dari Root AP | Titik D : 12m dari Repeater AP A |
| Titik E : 2m dari Repeater AP C (lantai 3) | Titik G : 2m dari Repeater AP C (lantai 2) |
| Titik F : 14m dari Repeater AP C (lantai 3) | Titik H : 14m dari Repeater AP C (lantai 2) |

Gambar 6 Delay pada tiap titik di Access Point

Pada gambar terlihat bahwa nilai *delay* semakin lama semakin naik bila diberikan *background traffic*. Pengaruh jarak dan kekuatan sinyal yang diterima oleh *clien 2* akan mempengaruhi kualitas *delay*. Kenaikan pada titik E dan F pada *background traffic* 15 Mbps membuktikan bahwa titik tersebut sudah tidak dapat diberikan *traffic* 15 Mbps. Pada titik G dan titik H memiliki *delay* yang baik jika dibandingkan dengan titik E dan F walaupun memiliki 2 hop jaringan

4.1.3 Parameter Jitter



Keterangan :

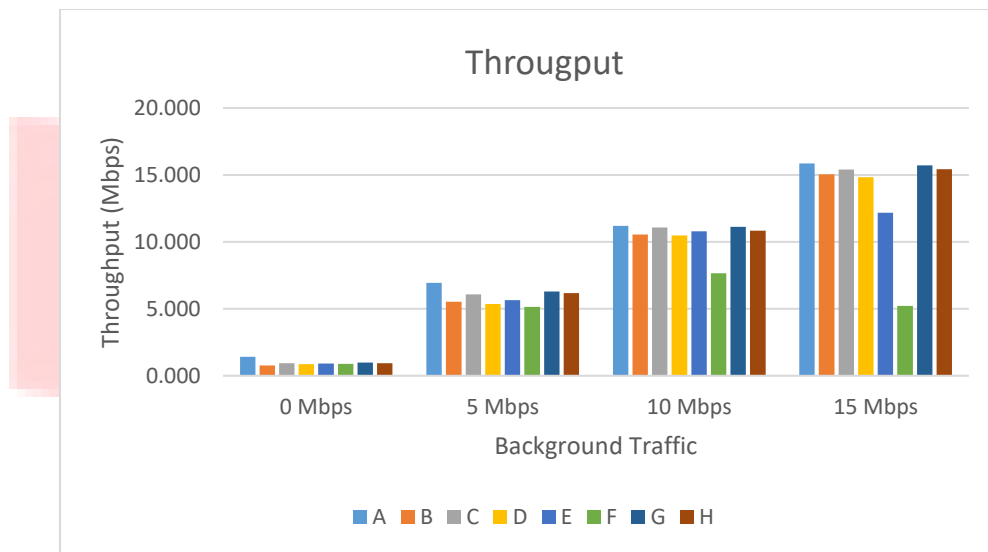
- | | |
|---|---|
| Titik A : 2m dari Root AP | Titik C : 2m dari Repeater AP A |
| Titik B : 14m dari Root AP | Titik D : 12m dari Repeater AP A |
| Titik E : 2m dari Repeater AP C (lantai 3) | Titik G : 2m dari Repeater AP C (lantai 2) |
| Titik F : 14m dari Repeater AP C (lantai 3) | Titik H : 14m dari Repeater AP C (lantai 2) |

Gambar 7 Jitter pada tiap titik di Access Point

Gambar 7 menampilkan nilai *jitter* pada tiap titik di perancangan *access point*. Dapat dilihat nilai *jitter* akan relative naik apabila diberikan beban *traffic*. Pengaruh *signal strength* juga dapat menjadi factor kenaikan nilai tersebut. Pada titik E dan titik F memiliki grafik yang amat tinggi dikarenakan pada titik tersebut beban *traffic* sudah lebih dari

yang di perkirakan. Hal ini mengakibatkan *bandwidth* yang memiliki nilai sangat kecil sehingga berpengaruh pada nilai *jitter*.

4.1.3 Parameter Throughput



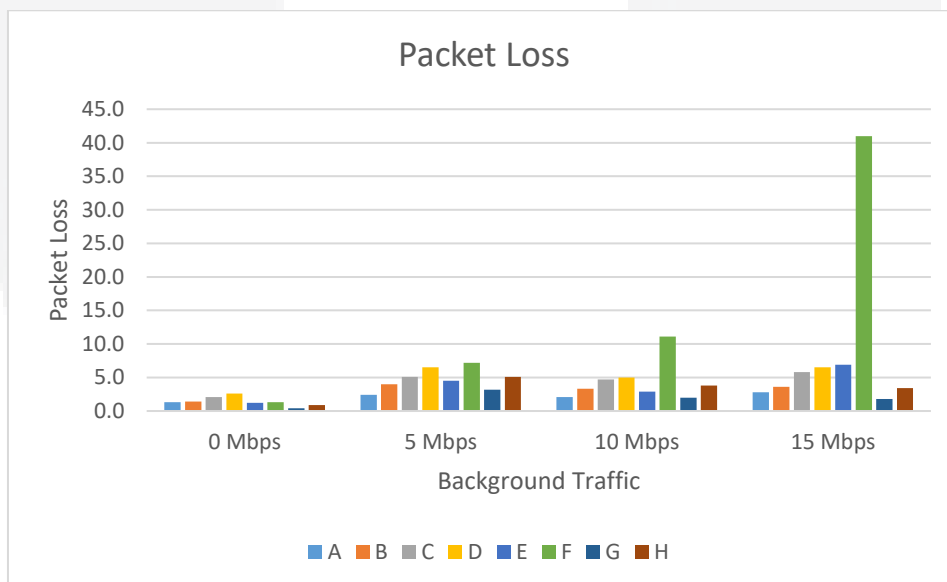
Keterangan :

- | | |
|---|---|
| Titik A : 2m dari Root AP | Titik C : 2m dari Repeater AP A |
| Titik B : 14m dari Root AP | Titik D : 12m dari Repeater AP A |
| Titik E : 2m dari Repeater AP C (lantai 3) | Titik G : 2m dari Repeater AP C (lantai 2) |
| Titik F : 14m dari Repeater AP C (lantai 3) | Titik H : 14m dari Repeater AP C (lantai 2) |

Gambar 8. Nilai Throughput pada tiap titik di Acces Point

Gambar 8 menampilkan nilai *throughput* pada tiap titik di *Access point*. Dapat dilihat pada grafik bahwa semakin ditambahkan nilai beban *traffic* maka nilai *throughput* akan semakin besar. Hal ini dikarenakan TCP memiliki sifat *connection oriented* dimana semakin kecil *bandwidth* maka akan semakin besar juga nilai *throughput*. Penurunan nilai *throughput* dikarenakan kekuatan *signal strength* yang diterima *client* oleh masing masing *Access Point* yang mengirimkan sinyal.

4.1.5 Parameter Packet Loss



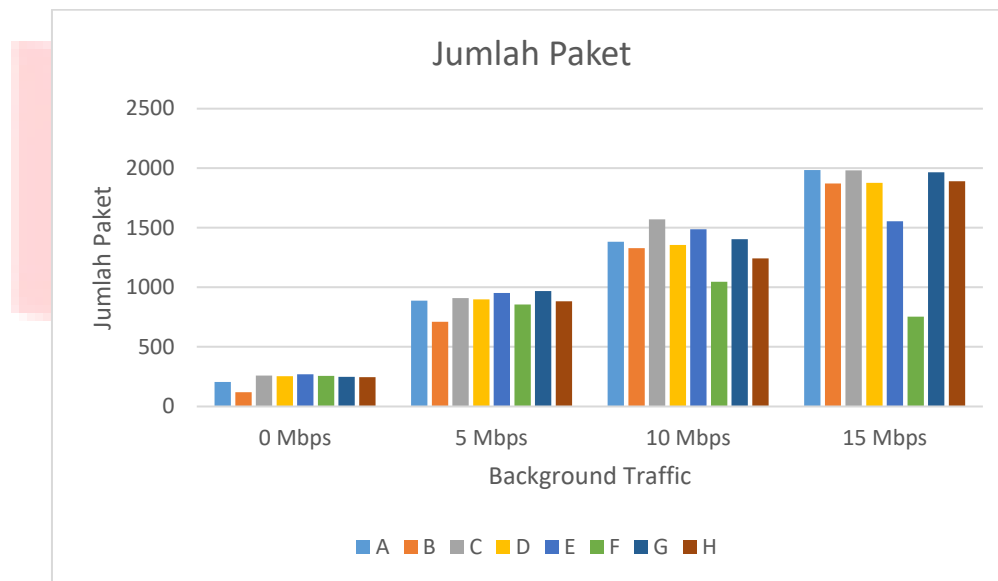
Keterangan :

- | | |
|---|---|
| Titik A : 2m dari Root AP | Titik C : 2m dari Repeater AP A |
| Titik B : 14m dari Root AP | Titik D : 12m dari Repeater AP A |
| Titik E : 2m dari Repeater AP C (lantai 3) | Titik G : 2m dari Repeater AP C (lantai 2) |
| Titik F : 14m dari Repeater AP C (lantai 3) | Titik H : 14m dari Repeater AP C (lantai 2) |

Gambar 10 Nilai Packet Loss pada tiap titik di Access Point

Pada gambar 10 dapat dilihat bahwa paket tersebut adalah paket yang hilang saat dikirimkan. Namun perlu diketahui bahwa paket tersebut merupakan paket yang dikirim ulang oleh *client* ataupun *server*. Paket tersebut merupakan paket *retransmission* ataupun *duplicate* ACK dari paket-paket yang *error* ataupun hilang. Dapat dilihat bahwa paket tersebut memiliki kenaikan tiap hop jaringan. Hal ini juga berbanding lurus dengan penurunan *signal* yang diterima oleh *client* sehingga akan memiliki banyak *packet los*.

4.2.1 Parameter Jumlah Paket



Keterangan :

Titik A : 2m dari Root AP

Titik B : 14m dari Root AP

Titik E : 2m dari Repeater AP C (lantai 3)

Titik F : 14m dari Repeater AP C (lantai 3)

Titik C : 2m dari Repeater AP A

Titik D : 12m dari Repeater AP A

Titik G : 2m dari Repeater AP C (lantai 2)

Titik H : 14m dari Repeater AP C (lantai 2)

Gambar 11 Jumlah paket TCP pada tiap titik di Access Point

Pada gambar 11 dapat dilihat jumlah paket yang dikirimkan oleh *client* ataupun *server* dalam waktu 1 detik. Tiap paket akan mengalami kenaikan yang signifikan seperti yang kita bahas pada sub bab sebelumnya bahwa paket TCP memiliki *connection oriented* dimana paket akan terus dikirimkan sampai mendapat balasan. Hal ini menjadi kenaikan juga bila kita melihat dari letak titik dalam pengambilan data. Naun terjadi penurunan pada titik F dikarenakan titik tersebut sudah memiliki *bandwidth* yang amat kecil

5.1 Kesimpulan

1. Pemakaian wireless distribution system pada layanan video conference sangat bergantung pada banyak hal. Terlebih penerapan teknologi ini harus sesuai dengan kebutuhan dan keadaan lapangan
2. Dalam penempatan access point untuk penerapan WDS harus dapat meng-cover seluruh area dari gedung
3. Saat pemakaian WDS dalam video conference diharapkan hanya traffic layanan tersebut lah yang digunakan, Karena dapat mempengaruhi nilai QOS dari WDS
4. Penerapan WDS maksimal yaitu hanya 2 hop jaringan apabila jarak tiap hop adalah minimal dari sinyal yang didapat tiap hop.
5. Layanan WDS pada tugas akhir ini masih layak dipakai sesuai hasil pengujian MOS dari beberapa orang.

5.2 Saran

1. Untuk access point diharapkan dapat lebih baik untuk menjangkau segala titik di gedung O Telkom University
2. Mencoba mencari maximum user di dalam jaringan yang dapat melakukan video conference
3. Mencoba menerapkan jaringan lain selain wireless untuk layanan video conference
4. Mengubah cara kerja WDS yang dapat dilakukan pada OpenWRT.
5. Mencoba menerapkan konsep belajar mengajar menggunakan layanan BigBlueButton

DAFTAR REFERENSI

- [1] (2016, 3 December). Retrieved from <http://pangeranarti.blogspot.co.id/2013/06/pengertian-access-point-dan-fungsi.html>
- [2] S'to. 2015. Wireless Kung Fu : Networking & Hacking. Jakarta:
- [3] Jasakom Rendra Towidjojo dan Mohammad Eno Farhan. 2015. Router Mikrotik : Implementasi Wireless LAN Indoor. Jakarta: Jasakom
- [4] (2016, 3 December). Retrieved from <http://www.transiskom.com/2012/10/pengertian-wireless-distribution-system.html>

