

ANALISIS QOS WIRELESS LAN PADA PERANGKAT ACCESS POINT 802.11g

Timur Dali Purwanto
Dosen Universitas Bina Darma
Jalan Ahmad Yani No.3 Palembang
Sur-el: timur@mail.binadarma.ac.id

Abstract: Performance of wireless networks lies in the physical link and the most influential are the physical conditions such as distance, because the weaker the radio frequencies that can receive and make access to the network is slow, but the barrier of wall thickness (Fresnel Zone) and the adjacent signal interference (interference Co-Channel) of the other components could also lower the quality of the received signal enduser. Of problems occurred that may affect the overall performance of the network parameter AP is Qos (Quality of Service) such as delay, jitter, throughput, and packet loss. aims to determine the optimal wireless network performance to provide a good network quality of the physical aspects that guarantee a given Qos tailored to the applications used and the efficiency of the network Wireless LAN (Hotspot) at the University of Bina Darma for each enduser.

Keywords: AP, Hotspot, Qos, and Fresnel Zone

Abstrak: Kinerja jaringan nirkabel terletak pada physical link dan paling berpengaruh adalah kondisi fisik seperti jarak, karena semakin lemah radio frekuensi yang dapat di terima dan menjadikan akses ke jaringan lambat, selain itu penghalang berupa tembok tebal (Fresnel Zone) dan gangguan sinyal berdekatan (interferensi Co-Channel) dari komponen lain bisa juga menurunkan kualitas sinyal yang di terima enduser. Dari pemasalah-permasalahan yang terjadi yang dapat mempengaruhi kinerja keseluruhan jaringan AP adalah parameter Qos (Quality of Service) seperti delay, jitter, troughput, dan paket loss. bertujuan untuk mengetahui kinerja jaringan nirkabel yang optimal untuk memberikan kualitas jaringan yang baik dari aspek fisik sehingga jaminan Qos yang di berikan disesuaikan dengan aplikasi yang digunakan serta efisiensi terhadap jaringan Wireless LAN (Hotspot) di Universitas Bina Darma untuk setiap enduser.

Kata kunci: AP, Hotspot, Qos, dan Fresnel Zone

1. PENDAHULUAN

Salah satu perubahan utama di bidang telekomunikasi adalah penggunaan teknologi *wireless*. Teknologi *wireless* juga diterapkan pada jaringan komputer, yang lebih dikenal dengan *Wireless LAN (WLAN)*. Menurut Agung (2005) *WLAN* adalah jaringan komputer dimana media transmisinya menggunakan udara, konfigurasi jaringan *WLAN* yang terdiri dari access point yang di hubungkan ke pengguna melalui media udara, bisa di bayangkan sebagai switch-nya *wireless*. Di kembangkan oleh IEEE (*Institute of Electrical and Electronics*

Engineers) dari sebuah organisasi yang mengurus standarisasi *LAN* dan *MAN* pada tahun 1980 bulan 2, bagian ini kemudian dinamakan sebagai 802, maka bagian ini dibagi lagi menjadi beberapa unit kerja, yang menarik tentunya unit kerja 802.11 yaitu unit kerja yang mengurus *WLAN*.

Beberapa tahun terakhir ini pengguna *wireless LAN* mengalami peningkatan yang pesat. Peningkatan pengguna ini juga dibarengi dengan peningkatan jumlah *Hotspot* di tempat-tempat umum, seperti kafe, mall, bandara, di perkantoran bahkan juga di kampus dan di sekolah-sekolah. Dengan *Hotspot* kita bisa

menikmati akses internet dimanapun kita berada selama di area *Hotspot* tanpa harus menggunakan kabel. Di lingkungan kampus sendiri dengan adanya layanan *Hotspot* inilah yang nanti diharapkan akan mempercepat akses informasi bagi mahasiswa, karyawan dan dosen, khususnya di dunia pendidikan yang mana diketahui sebagai barometer kemajuan teknologi informasi.

Jaringan *Wireless LAN (Hotspot)* di Universitas Bina Darma saat ini menggunakan autentifikasi server pada jaringan *Wireless LAN (Hotspot)* menggunakan Sistem operasi Linux, *FreeRADIUS*, *ChilliSpot*, *Dialupadmin*, untuk autentifikasi dan identifikasi pengguna *Hotspot*. Sehingga dari sisi user memiliki kemudahan (praktis) dalam hal melakukan hubungan (konektivitas) ke jaringan *Wireless LAN* dan dari sisi administrator mempunyai media dalam memantau dan mengontrol user-user yang terhubung ke jaringan serta dapat membatasi penggunaan *bandwidth*.

IEEE 802.1x atau sering disebut juga “*port based authentication*” merupakan standar yang pada awal rancangannya digunakan pada koneksi *dialup*. Tetapi pada akhirnya, standar *802.1x* digunakan pula pada jaringan *IEEE 802* standar.

Teknik pengaman yang menggunakan standar *802.1x* ini akan mengharuskan semua pengguna jaringan *wireless* untuk melakukan proses otentikasi terlebih dahulu sebelum dapat bergabung dalam jaringan. Sistem otentikasinya dapat dilakukan dengan cara menggunakan pertukaran *key* secara dinamik. Sistem pertukaran *key* secara dinamik ini dapat dibuat dengan menggunakan *Extensible Authentication Protocol (EAP)*. Sistem *EAP* ini sudah cukup

banyak terdapat di dalam implementasi fasilitas-fasilitas di *RADIUS*.

Setiap perangkat *AP (Access Point)* ini memiliki fitur yang digunakan untuk mendukung jaringan nirkabel seperti kemampuan untuk berkomunikasi dengan perangkat *AP* lain. Kemampuan ini bisa disebut dengan istilah *bridging* ataupun *repeating*. Tujuan dari penggunaan fitur ini umumnya adalah untuk memperluas / mengembangkan daerah cakupan *AP*.

Permasalahan yang utama dalam kinerja jaringan nirkabel teletak pada physical link dan paling berpengaruh adalah kondisi fisik seperti jarak karena semakin lemah radio frekuensi yang dapat di terima dan menjadikan akses ke jaringan lambat, selain itu penghalang berupa tembok tebal (*Fresnel Zone*) dan gangguan sinyal berdekatan (*interferensi Co-Channel*) dari komponen lain bisa juga menurunkan kualitas sinyal yang di terima enduser, yang terjadi di jaringan *Hotspot* Universitas Bina Darma yaitu *overlapping* yang di sebabkan gangguan sinyal berdekatan dikarenakan perpindahan tempat dengan IP yang berbeda dan banyaknya tembok yang membagi ruangan. Dari pemasalah-permasalahan yang terjadi yang dapat mempengaruhi kinerja keseluruhan jaringan *AP* adalah parameter *Qos (Quality of Service)*, menurut Fatoni (2011) Parameter *QOS* yaitu *delay*, *troughput*, dan *packet loss*. Untuk optimalisasi jaringan nirkabel guna menentukan jaminan *Qos* yang akan diberikan kepada jaringan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kinerja jaringan nirkabel yang optimal untuk memberikan kualitas jaringan

yang baik dari aspek fisik sehingga jaminan *Qos* yang di berikan disesuaikan dengan aplikasi yang digunakan serta efisiensi terhadap jaringan *Wireless LAN (Hotspot)* di Universitas Bina Darma.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

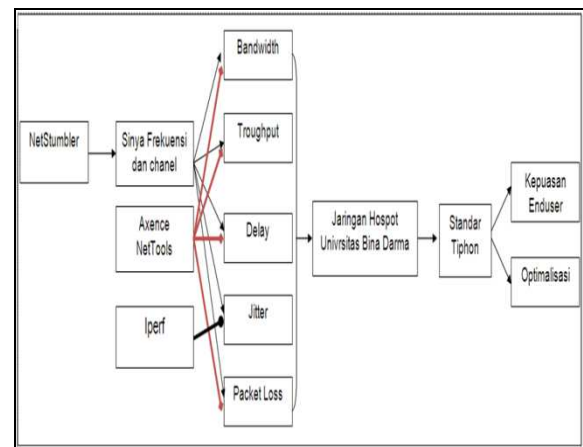
Penelitian di lakukan di Universitas Binadarma Palembang yang memiliki beberapa kampus yaitu: Kampus Utama, Kampus A, kampus B, Kampus C, dan Kampus D yang terletak di sepanjang jalan Jend. A. Yani.

2.2 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian merupakan suatu model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah riset. Kerangka penelitian akan memberikan manfaat, yaitu terjadi persepsi yang sama antara periset dan pembaca terhadap alur-alur pikiran periset, dalam rangka membentuk hipotesis-hipotesis risetnya secara logis.

Dalam kerangka penelitian ini parameter yang akan di ukur dan di analisis terdiri dari *Bandwidth, throughput, Delay, Jitter* dan *Packet loss*, terhadap jaringan *hotspot* di Universitas Bina Darma, sehingga didapat besar kualitas layanan yang harus di penuhi atau yang memenuhi standar kualitas layanan yang baik menurut standar versi TIPHON. Kerangka

penelitian untuk analisis *Qos* Jaringan LAN pada Universitas Bina Darma ditampilkan berikut ini.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

2.3 Alat dan bahan

Alat dan bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Peralatan Penelitian: Satu unit Laptop dengan spesifikasi *Processor Intel® Dual-Core CPU T4200 @ 2.00 GHz, RAM 3 GB, Hardisk 250 GB, Wi-Fi Broadcom 802.11 b/g WLAN NIDS 5.1, Access Point 802.11 G* yang menggunakan *DDWRT, Thermometer* ruangan; 2) Bahan Penelitian: data pengukuran Frekuensi sinyal, data kinerja system, data *interferensi Co-cahnnel* yang diukur berdasarkan kondisi cuaca dan kepadatan trafik.

2.4 Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode tindakan atau *action research*. Adapun tahapan penelitian yang merupakan siklus dari *action research* ini, yaitu: 1) Melakukan diagnosa (*Diagnosing*):

melakukan *mapping* dan *login* ke tiap *Access Point* yang berada di titik area jangkauan yaitu di kampus utama (seluruh lantai), kampus A, kampus B, kampus C dan kampus D dengan jarak 8 M dari AP dengan menggunakan parameter *fresnel zon* (adanya penghalang berupa dinding tebal), *free space loss* (tanpa penghalang) dan gangguan penghalang berupa sinyal berdekatan (*interferensi Co-channel*) dari komponen lain yang bisa menurunkan kualitas sinyal yang di terima *end user*, untuk mendapatkan data *Qos*, suhu udara sekitar AP, *channel* yang di gunakan dan sinyal Frekuensinya. Dari pemasalah-permasalahan yang terjadi yang dapat mempengaruhi kinerja keseluruhan jaringan AP; 2) Membuat rencana tindakan (*Action Planning*), mengidentifikasi masalah dari pengukuran dengan parameter yaitu *free Space Loss*, *Fresnel Zone*, dan *interferensi Co-Channel*, selanjutnya melakukan analisis dan menjelaskan permasalahan-permasalahan yang terjadi guna untuk mengatasi *interferensi Co-Channel* terhadap jaringan *wireless*. Melakukan Proses pengujian dan pengukuran untuk mendapatkan data untuk memudahkan pengambilan informasi *Qos* dari jaringan nirkabel seperti *delay*, *throughput*, *jitter* dan *packet loss*; 3) Melakukan tindakan (*Action Taking*): Parameter yang akan di ukur terdiri dari *free Space Loss*, *Fresnel Zone*, dan *Co- Channel* guna memudahkan pengambilan informasi *Qos* dari jaringan nirkabel yang dilakukan di tiap AP dengan di lakukan sebanyak 9 (sembilan) kali connection dan melakukan pengukuran suhu di daerah sekitar AP dengan jarak 8 M dari user, digunakan metode *link layer* yang memiliki karakteristik sesuai dengan jaringan data paket

dengan menggunakan *tools* seperti *NetStumbler* untuk sinyal dan *chanel*, *Axence NetTools* untuk menganalisa besarnya *bandwith*, *troughput*, *delay* dan *packet loss*, kemudian *Iperf* digunakan untuk menganalisa *jitter*. Pengaturan *physical link* bertujuan untuk memberikan kualitas jaringan yang baik dari aspek fisik (Dimas Widyasastrena, 2006) dan mengatasi *interferensi Co_channel* terhadap *wireless* yaitu penganturan antena baik secara *omnidirectional* (secara mendatar) dan *directional* (secara *vertical*). Sehingga jaminan *Qos* yang diberikan disesuaikan dengan aplikasi yang digunakan serta efisiensi terhadap jaringan; 4) Melakukan evaluasi (*Evaluating*), setelah dilakukan implementasi (*action taking*) dengan model *Link layer* untuk pengukuran tiap perangkat *Access Point* pada parameter *Qos*. Hasil pengukuran parameter *Qos* yang terdiri dari *Bandwidth*, *throughput*, *Delay*, *Jitter* dan *Packet loss* dapat dievaluasi dan dianalisis; 5) Pembelajaran (*Learning*): dari data yang telah dihasilkan baik dengan perhitungan ataupun dengan kejadian dipelajari digunakan untuk mendapatkan sebuah kesimpulan dan cara mengatasi *interferensi Co-channel* dan *Fresnel Zone* yang dapat menurunkan sinyal.

2.5 Data dan Variable Penelitian

Alat dan bahan dalam penelitian telah lengkap selanjutnya mengadakan penelitian yang menggunakan metode *action research* dengan melakukan beberapa tahapan yaitu melakukan diagnose, membuat rencana tindakan, melakukan tindakan, melakukan evaluasi dan selanjutnya di pelajari, dari tahapan-tahapan

tersebut menghasilkan data yang berupa perhitungan maupun kajian literatur yaitu melalui studi pustaka dan studi lapangan. Data adalah informasi tentang sesuatu. Data yang dikumpulkan berapapun banyaknya, bukanlah merupakan tujuan dari penelitian. Akan tetapi data dapat merupakan sarana untuk memudahkan penafsiran dan memahami maknanya. Jadi pengambilan (pengumpulan) data merupakan langkah yang penting dalam penelitian.

Data penelitian studi lapangan didapatkan dengan memfokuskan variable-variabel parameter yang akan di ukur dan dianalisis kemudian diolah menjadi sebuah acuan yaitu terdiri dari: 1) *Bandwidth* dalam *Kilobytes persecond (kbps)* dan hasil ini di kalikan dengan 10; 2) *throughput* banyaknya paket yang diterima dari suatu kurun waktu tertentu; 3) *Delay* pengukuran terhadap skema jaringan melalui *enduser* ke *AP*, didapat nilai *delay* dalam *milisecond (ms)*; 4) *Jitter* pengukuran *jitter* untuk perangkat server Radius dengan IP 10.237.15.x melalui *enduser* dari masing-masing *Ap* menghasilkan nilai *jitter* dalam *milisecond (ms)* dan 5) *Packet loss* menunjukkan jumlah total paket yang hilang, terhadap jaringan *hotspot* di Universitas Bina Darma, sehingga didapat besar kualitas layanan (*Qos*) yang harus di penuhi atau yang memenuhi standar kualitas layanan yang baik menurut standar versi TIPHON.

2.6 Metode Pengumpulan Data

Dalam penulisan tesis ini metode pengumpulan data yang penulis gunakan adalah: 1) Observasi (Pengamatan) dengan melakukan pengamatan terhadap jaringan *hotspot* yang ada

di Universitas Bina Darma.; 2) Diskusi dan Wawancara melakukan diskusi dan wawancara langsung dengan Administrator jaringan. Mahasiswa dan para dosen mengenai hal-hal yang berhubungan dengan objek yang ditinjau dengan menggunakan *interview guide.*; 3) Studi Pustaka, Melakukan studi pustaka di perpustakaan Universitas Bina Darma dan *Searching* di internet untuk melengkapi dan mendukung secara teori informasi yang telah diperoleh.

2.7 Metode Analisis Data

Data-data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis dengan menggunakan metode kualitatif. Menurut Dwiyanto dan Djoko (2006) metode kualitatif adalah tata cara pengumpulan data yang lazim yaitu melalui studi pustaka dan studi lapangan, dilanjutkan oleh Hidayat dan Rahayu (2000) laporan hasil penelitian kualitatif selalu panjang lebar, karena memang tujuan penelitian kualitatif adalah menghayati dan membuat orang lain memahami masalah yang diteliti.

Data penelitian studi pustaka dan studi lapangan didapatkan dengan memfokuskan variabel-variabel parameter yang akan di ukur dan kemudian di analisis yang telah di rumuskan dalam kerangka pemikiran yaitu *Bandwidth*, *throughput*, *Delay*, *Jitter* dan *Packet loss*, yang dibantu dengan menggunakan *tools* yaitu *NetStumbler*, *axence NetTool*, dan *Iperf*, terhadap jaringan *hotspot* di Universitas Bina Darma, sehingga didapat besar kualitas layanan (*Qos*) yang harus di penuhi atau yang memenuhi standar kualitas layanan yang baik menurut

standar versi *TIPHON*. Sehingga jaminan *Qos* yang di berikan disesuaikan dengan aplikasi yang digunakan serta efisiensi terhadap jaringan *Wireless LAN (Hotspot)* di Universitas Bina Darma.

2.8 Alat Analisis

Menurut Dedi Rianto Rahadi (2010), Tujuan pokok suatu penelitian adalah untuk menjawab pertanyaan dan hipotesis. Untuk itu peneliti merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, memproses data, membuat analisis dan interpretasi. Analisis data belum dapat menjawab pertanyaan penelitian. Setelah data dianalisis dan diperoleh informasi yang lebih sederhana, hasil analisis tersebut harus diinterpretasi untuk mencari makna dan implikasi dari hasil analisis tersebut.

Analisa data adalah mengelompokkan, membuat suatu urutan, memanipulasi serta meningkatkan data sehingga mudah untuk dibaca. *Step* pertama dalam analisa adalah membagi data atas kelompok atau kategori-kategori, kategori tidak lain dari bagian-bagian. Alat analisis data yang di gunakan dalam penelitian ini berupa *software* aplikasi yang terbagi atas tiga *software*, yaitu: 1) *Netstumbler* untuk menganalisa *signal* dan *chanel Access Point*; 2) *Axence NetTools* untuk menganalisa besarnya *bandwidth*, *throughput*, *delay* dan *packet loss*; 3) *Iperf* digunakan untuk menganalisa paket *jitter*.

3. HASIL

Dari analisis hasil pengukuran terhadap lima parameter *Qos* serta faktor-faktor yang mempengaruhinya ada perbedaan hasil pengukuran setiap *Access Point* seperti tabel 1 dibawah ini. Perbedaan ini dipengaruhi oleh adanya redaman terhadap sinyal yang ditransmisikan pada media *Access Point*. Distorsi yang merupakan kecepatan sinyal yang melalui medium yang berbeda yang berpengaruh terhadap perbedaan hasil pengukuran antara setiap *AP*. Selain itu *noise* yang merupakan gangguan terhadap sinyal yang dikirimkan antara pengirim dan penerima juga berpengaruh dapat di lihat dari tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Perbandingan Parameter *Qos* dengan Tanpa Penghalang (*Free Space Loss*)

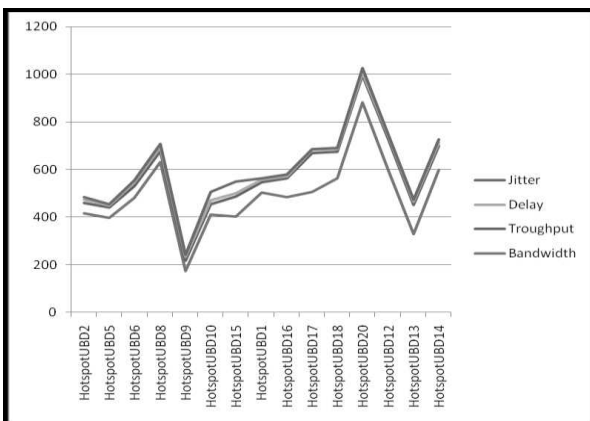
Access Point	Sinyal AP dBm	Bandwidth (kbps)	Throughput (b/s)	Delay (ms)	Jitter (Mbits/s)	Packet Loss
Kampus Utama						
Lantai dasar	66	1313	207908	12	9.129	0
Lantai 1	3	693	35771	8	2.91	0
Lantai 2 ruangan dosen	32	557	37915	16	7.689	0
Lantai 3	55	808	51256	15	12.56	0
Lantai	8	50	1510	15	8.265	1
Aula	3	53	1893	1	36.777	3
Kampus A						
Lantai 2	37	61	39726	13	8.81	0
Kampus B						
Lantai dasar	35	729	10307	12	.907	0
Kampus C						
Perpustakaan	31	696	18595	9	7.57	0
Lantai 1	6	828	17658	1	2.297	0
Lantai 2	50	758	198735	10	5.72	0
Lantai 3	3	623	39519	11	18.10	0
Kampus D						
Lantai 1	53	768	7852	13	3.719	0
Lantai 2	2	786	3558	13	8.225	0
Lantai 3	36	1036	10369	1	12.670	0
Rata-rata	.36	730.6	97139.85	12.6	12.582	0.27

Berdasarkan tabel perbandingan *Qos* hasil pengukuran diatas bahwa *Qos* jaringan *Hotspot* pada Universitas Bina Darma hampir sama hasilnya, untuk parameter *delay* dan *jitter*, yaitu index 12.6 dan 12.582. Sedangkan untuk parameter *packet loss*, *throughput* dan

bandwidth menghasilkan *index* yang berbeda. Dapat jelas dilihat perbandingan *Qos* di dalam gambar grafik 2 dan gambar grafik 3.

Tabel 2. Perbandingan parameter Qos dengan penghalang (Fresnel Zone)

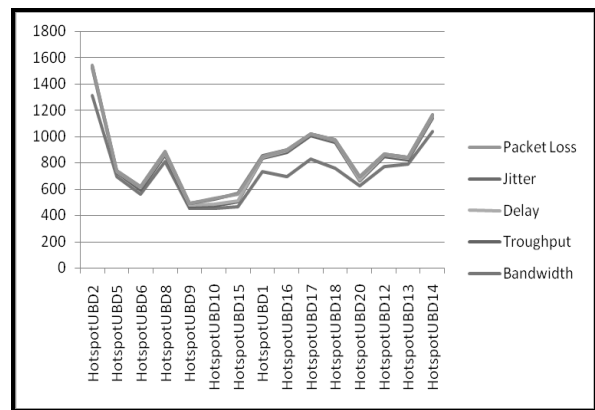
Access Point	Sinyal AP dBM	Bandwidth (kbps)	Troughput (b/s)	Delay (ms)	Jitter (Mbits/s)	Packet Loss
Kampus Utama						
Lantai dasar	71	17.5	3 852	12	9.129	0
Lantai 1	66	398	3 852	8	2.91	1
Lantai 2 ruangan dosen	52	8	5 932	16	7.689	1
Lantai 3	63	633	5 87	15	12.56	1
Lantai Aula	50	175	3 10	15	8.265	2
Aula	8	12	3 10	1	36.777	9
Kampus A						
Lantai 2	66	03	83 290	13	8.81	0
Kampus B						
Lantai dasar		50	2 010	12	.907	0
Kampus C						
Perpustakaan	52	85	77 799	9	7.57	0
Lantai 1	55	507	162 198	1	2.297	0
Lantai 2	56	565	109 181	10	5.72	0
Lantai 3	56	883	112 639	11	18.10	0
Kampus D						
Lantai 1	6	598	129 655	13	3.719	0
Lantai 2	51	329	122 899	13	8.225	0
Lantai 3	3	599	100 01	1	12.670	0
Rata-rata	55.8	92.833	80 26.8	12.6	12.582	0.93



Gambar 2. Grafik Perbandingan QoS Tanpa Penghalang

Pendekatan *Qos* saat ini adalah “*diffServ*”, menurut Dimas dkk (2006) metode *diffServ* membagi layanan menjadi beberapa kelas dengan skala prioritas tertentu, dilanjutkan

Scribd INC (2011) dalam model *diffServ*, paket ditandai sesuai dengan jenis layanan yang mereka butuhkan. Ketika sebuah paket harus diteruskan dari sebuah *interface* dengan antrian, paket-paket yang membutuhkan *jitter* rendah diberikan prioritas di atas paket-paket antrian yang lain. Biasanya, beberapa *bandwidth* dialokasikan secara default untuk mengontrol paket, sedangkan *best effort traffic* mungkin hanya akan diberikan *bandwidth* yang tersisa, yang bisa dilihat jelas pada tabel 1 dan tabel 2 untuk parameter *delay* dan *jitter*.



Gambar 3. Grafik Perbandingan QoS Adanya Penghalang

Pada penerapan *Qos* jaringan *WLAN* pada Universitas Bina Darma Ada beberapa alasan mengapa *Qos* itu sangat penting, yaitu: 1) Untuk memaksimalkan penggunaan investasi jaringan *Hotspot* yang sudah ada seperti memaksimalkan *bandwidth*.; 2) Untuk meningkatkan performansi untuk aplikasi-aplikasi yang sensitif terhadap *delay*, seperti *Voice* dan *Video* melalui *video conference*.; 3) Untuk merespon terhadap adanya perubahan-perubahan pada aliran *traffic* di jaringan.;; 4) Untuk mengurangi *interferensi Co-Channel*.

3.1 Faktor yang Mempengaruhi QOS dan Solusi Pemecahannya

Dari hasil pembahasan analisis diatas terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hasil pengukuran terhadap parameter *Qos* yang terdiri dari *Bandwidth*, *throughput*, *Delay*, *Jitter* dan *Packet loss* dalam jaringan *Hotspot* universitas Bina Darma yang bisa menyebabkan turunnya nilai *Qos*, yaitu:

- 1) Redaman, yaitu jatuhnya kuat sinyal karena penambahan jarak dan tebalnya dinding penghalang. Setiap media transmisi memiliki redaman yang berbeda-beda, tergantung dari jenis dan bahan yang digunakan. Kekuatan sinyal yang ditransmisikan bisa mengalami pelemahan karena jarak yang jauh dan medium penghalang dalam bentuk apapun. Media transmisi yang digunakan yaitu *Access Point*. Jarak antara *workstation* pengirim dan penerima pada saat pengukuran mempunyai jarak 8m dari *Access Point*. Untuk mengatasi redaman pada media transmisi yang digunakan pada jaringan *Hotspot*, perlu digunakan *amplifier* atau *repeater* sebagai penguat sinyal.
- 2) *Distorsi*, yaitu fenomena atau kejadian yang disebabkan bervariasinya kecepatan propagasi karena perbedaan *bandwidth*. Hal ini bisa terjadi akibat kecepatan sinyal yang berbeda dalam hal ini medium sinyal frekuensi yang di lalui pada seluruh jaringan *Hotspot*, sehingga data atau *packet* tiba pada penerima dalam waktu yang berbeda. Untuk mengurangi nilai *distorsi*, maka dibutuhkan *bandwidth transmisi* yang memadai dan dianjurkan digunakan pemakaian *bandwidth*

yang seragam, sehingga *distorsi* dapat dikurangi. Ini bisa dilakukan dengan manajemen *bandwidth* melalui teknik klasifikasi paket data HTB (*Hierarchical Token Bucket*) yang ada dalam *DD-WRT*.

Bandwidth ini sangat berpengaruh terhadap *Qos*, dengan bertambahnya jumlah pengguna yang dimiliki oleh jaringan *Hotspot* universitas Bina Darma maka akan mengakibatkan turunnya *bandwidth* setiap pengguna dalam jaringan LAN. Hal ini dikarenakan adanya pembagian *bandwidth* yang proporsional dalam jaringan tersebut. Turunnya *bandwidth* setiap pengguna akibat bertambahnya jumlah pengguna akan sangat berpengaruh pada turunnya *service rate* setiap pengguna yang mengakibatkan waktu delay pengiriman paket akan bertambah. Kenaikan waktu *delay* juga dipengaruhi oleh jenis paket yang dikirimkan. Semakin besar nilai suatu paket akan semakin bertambah waktu *delay* pengiriman paket tersebut dalam setiap pengguna. Karenanya pengguna yang memiliki *service rate* kecil akan cocok untuk mengirimkan paket yang memiliki prioritas pengiriman yang rendah.

- 3) *Noise* adalah tambahan sinyal yang tidak dikehendaki atau berdekatan (*interferensi Co-Channel*) yang masuk di manapun di antara transmisi pengirim dan penerima pada saat pengukuran parameter *Qos*. *Noise* ini akan menurunkan nilai *Qos* pada jaringan *WLAN* Universitas Bina Darma dan sangat berbahaya, karena jika terlalu besar akan dapat mengubah data asli yang dikirimkan. Untuk mengatasi *noise* ini bisa dilakukan beberapa cara seperti berikut : menjauhkan

media transmisi dari sumber *noise* seperti medan listrik dan magnet, Gunakan antena sektoral atau antena pengarah / *narrow beam* dengan penguatan tinggi. Biasanya sangat efektif untuk mengurangi interferensi terutama di daerah yang *spectrum*-nya sangat padat sekali, gunakan jalur-jalur yang pendek, jangan berusaha membangun sambungan jarak jauh, pilih frekuensi yang tidak banyak digunakan oleh stasiun lain, Ubah / ganti polarisasi antenna, Atur azimuth antenna, dan Ubah lokasi peralatan / antenna. Supaya lebih optimal lagi pergunakan amplifier untuk melawan interferensi.

Dari analisis hasil pengukuran terhadap lima parameter *Qos*serta faktor-faktor yang mempengaruhinya ada perbedaan hasil pengukuran setiap *Access Point* seperti tabel 1 di atas. Perbedaan ini dipengaruhi oleh adanya redaman terhadap sinyal yang ditransmisikan pada medium *Access Point*. Distorsi yang merupakan kecepatan sinyal yang melalui medium yang berbeda yang berpengaruh terhadap perbedaan hasil pengukuran antara setiap *AP*. Selain itu *noise* yang merupakan gangguan terhadap sinyal yang dikirimkan antara pengirim dan penerima juga berpengaruh dapat di lihat dari tabel 1 dan 2.

4. SIMPULAN

Dari hasil pengukuran dan analisis *Qos* terhadap jaringan *Hotspot* pada Universitas Bina Darma didapatkan kesimpulan: 1) *Qos* jaringan *Hotspot* di Universitas Bina Darma di pengaruhi

oleh faktor tembok tebal (*Fresnel Zone*) dan gangguan sinyal berdekatan (*interferensi Co-Channel*) dari komponen lain bisa juga menurunkan kualitas sinyal yang di terima enduser. Faktor ini terlebih memperkuat indikator kinerja jaringan yaitu *delay*, *throughput*, dan *packet loss*.; 2) Untuk menguatkan kinerja jaringan *Hotspot* Bina Darma harus diperhatikan kontrol terhadap aspek redaman, *distorsi* dan *noise*, serta Kapasitas *Bandwidth* yang tersedia.; 3) Untuk mendapatkan *Qos* yang baik, diperlukan pengaturan pemakaian *bandwidth* dalam jaringan sebaik mungkin. *HTB (Hierarchy Token Bucket)* yang merupakan teknik terbaru dan sangat support terhadap aplikasi *DD-WRT* yang telah ada di dalam *Access Point*. Selain itu dalam usaha menjaga dan meningkatkan nilai *Qos*, dibutuhkan teknik untuk menyediakan utilitas jaringan, yaitu dengan mengklasifikasikan dan memprioritaskan setiap informasi sesuai dengan karakteristiknya.

Untuk memperhatikan standar nilai *Qos* perlu di lakukan beberapa hal: 1) Gunakan amplifier atau *repeater* untuk mengatasi redaman agar *bandwidth* yang cukup untuk mengatasi distribusi komunikasi.; 2) Gunakan kabel yang berisolasi dan jauhkan dari medan listrik untuk menghindari *noise*.; 3) Kurangi beban trafik juga agar tidak timbul masalah dalam hal *RTT (Round Trip Time)* dan *delay*.; 4) Gunakan jaringan pada batas ambang terhadap kapasitas (*bandwidth*) untuk menghindari *packet loss*.; 5) Pilih frekuensi yang tidak banyak digunakan oleh stasiun lain untuk mengatasi *interferensi Co_Channel* pada *channel* yang sama; 6) Ubah / ganti polarisasi antenna, Atur *azimuth* antenna, dan Ubah lokasi peralatan/antenna secara

omnidirectional yang memfokuskan daya secara *horizontal* (mendatar) atau secara *directional* yang memiliki pola pemancara sinyal dengan satu arah tertentu (*vertical*), untuk mengatasi *interferensi Co-Channel interface*.

DAFTAR RUJUKAN

- Agung S. 2005. *Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS) untuk Autentikasi Pengguna Wireless LAN*. Laporan Akhir EC-5010 Institut Teknologi Bandung. (Online). (Diakses dari <http://br.paume.itb.ac.id:80/courses/ec5010/2005/index.html>, 5 Mei 2008)
- Dwiyanto, Djoko. 2006. *Metode Kualitatif Penerapan Dalam Penelitian*. Online. Jurnal Fakultas Ilmu Budaya Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. (Online). (Diakses dari <http://arkeologi.ugm.ac.id/download/118025908djoko-nia-gender-batik.pdf>, 26 mei 2011).
- Fatoni. 2011. *Analisis Quality Of Service (Qos) Jaringan Local Area Network Pada Universitas Bina Darma*. Jurnal Matrik Vol.13 No.1, April 2011, ISSN 2088-6519.
- Hidayat, Rahayu Surtiati. 2000. *Etika Penelitian Pelatihan Metode Penelitian Kualitatif*. (Online). Jakarta. (Diakses <http://staff.ui.ac.id/internal/13036687/publikasi/etika.pdf>, 26 mei 2011).
- Rahadi, Dedi Rianto. *Proses Riset Penelitian*. 2010. Tunggal Mandiri Publishing. Malang.
- Widyasastrena Dimas, dkk. 2006. *Optimalisasi jaringan nirkabel 2, GHZ untuk menjamin Qos pada Rural-NGN*. (Online). (Diakses <http://www.batan.go.id/Sjk/eII2006/Page06/P06n.pdf>, 26 Mei 2011).