

PENERAPAN METODE QoS (QUALITY OF SERVICE) UNTUK MENGANALISA KUALITAS KINERJA JARINGAN WIRELESS

Iman Nurrobi¹, Kusnadi², Rinaldi Adam³

Universitas Catur Insan Cendekia

Jl. Kesambi 202, Kota Cirebon, Jawa Barat Tlp : (0231) 220250

e-mail : imannurrobi95@gmail.com¹, kusnadi@cic.ac.id², rinaldi.adam@cic.ac.id³

ABSTRAK

Untuk mengetahui seberapa besar kinerja (performance) jaringan WLAN (Wireless Local Area Network) antara setiap ruangan yang terpasang jaringan wireless, maka harus dilakukan sebuah analisis pengukuran parameter kinerja jaringan. QoS (Quality of Services) adalah kemampuan dalam menjamin pengiriman arus data penting atau dengan kata lain kumpulan dari berbagai kriteria kemampuan yang menentukan tingkat kepuasan penggunaan suatu Jaringan. Analisis kinerja jaringan WLAN (Wireless Local Area Network) menekankan pada proses monitoring dan pengukuran parameter jaringan pada infrastruktur jaringan seperti kecepatan akses dan kapasitas transmisi, dari titik pengirim ke titik penerima yang menjadi tujuan, parameter yang digunakan bandwidth, delay, dan packet loss.

Kata Kunci : WLAN, QoS, Througput, Delay, Packet Loss.

ABSTRACT

To find out how much performance (Wireless Local Area Network) network performance between each room that is installed with a wireless network, an analysis of network performance parameter measurements must be performed. QoS (Quality of Services) is the ability to guarantee the delivery of important data flows or in other words a collection of various capability criteria that determine the level of satisfaction of using a network. Analysis of WLAN (Wireless Local Area Network) network performance emphasizes the process of monitoring and measuring network parameters in network infrastructure such as access speed and transmission capacity, from the sending point to the receiving point to the destination, the parameters used for bandwidth, delay, and packet loss.

Keywords: WLAN, QoS, Througput, Delay, Packet Loss.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi informasi khususnya pada jaringan komputer pada saat ini telah menjadi salah satu hal yang mendasar dalam semua segi. Sulit dibayangkan pada era teknologi informasi pada saat sekarang tanpa menggunakan teknologi jaringan komputer. Hal ini dapat dilihat dari penggunaan jaringan komputer baik itu secara umum maupun pribadi, banyaknya kebutuhan akan akses dan komunikasi maka kinerja jaringan harus berada pada kondisi yang baik, maka operator jaringan dan *internet service provider (ISP)* harus dapat memecahkan masalah utama yaitu menyediakan kinerja layanan yang bagus untuk dapat memberikan layanan yang nyaman kepada pengguna. SMK Korpri Majalengka adalah Sekolah Menengah Kejuruan yang didirikan Tanggal 21 Juli 1998 memiliki tujuan menyiapkan siswa menjadi tenaga kerja tingkat menengah untuk mengisi kebutuhan Dunia Usaha dan Industri pada masa sekarang dan masa yang akan datang. Oleh sebab itu pembenahan dalam hal infrastruktur dan manajemen selalu dilakukan demi tercapainya tujuan tersebut.

Pada saat sekarang ini SMK Korpri Majalengka menggunakan jaringan internet dengan provider *Telkom speedy* dengan jumlah *bandwidth* 100 MB (*Mega Byte*). Saat ini fasilitas internet terkoneksi dibagi menjadi 3 jalur yaitu 10 Mb yaitu ke ruangan kepala sekolah, tata usaha, 70 MB ruangan praktek/lab siswa, lalu sisanya 20 MB untuk khusus *wifi*, seperti bengkel, ruang kesiswaan, ruang BKK dan 5 ruangan lainnya,

karena yang diteliti adalah jaringan *wireless* yang pada waktu tertentu kestabilannya dapat berubah-ubah maka penulis akan melakukan pengukuran *Quality of Service (QoS)* dimana *QoS* itu bisa mengukur *bandwidth*, *delay* dan paket *loss* dengan standarisasi dari TIPHON[5]. Dari setiap parameter yang diukur penulis mendapatkan penyebab terjadinya masalah yang mempengaruhi nilai parameter yaitu besarnya trafik jaringan melebihi dari kapasitas *bandwidth* seperti banyak siswa yang membuka aplikasi seperti *youtube*, *facebook* dan *twitter* dikarenakan tidak adanya pemblokiran situs-situs non akademis dari pihak sekolah yang juga membuat *bandwidth* menjadi padat dan juga node yang bekerja melebihi kapasitas *buffer* dikarenakan *memory* yang terbatas pada *node* sehingga menyebabkan *delay*, *packet loss* dan *bandwidth* jaringan menjadi tidak stabil, ditambah lagi belum adanya manajemen *bandwidth* yang teratur dari setiap user. Pada saat ini SMK Korpri Majalengka memiliki beberapa perangkat jaringan seperti 250 lebih komputer yang tersedia, 10 Access Point, 9 Switch dan 3 Modem.

Dari permasalahan tersebut pembagian *bandwidth* 100 MB untuk 3 ruangan terjadi masalah yaitu kestabilan jaringan untuk *wifi* di SMK tersebut belum melakukan pengukuran kualitas layanan jaringan *wireless*. Maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan pengukuran *QoS (Quality of Service)* untuk mengetahui seberapa nilai parameter pada SMK Korpri Majalengka harus dilakukan sebuah analisis pengukuran kualitas jaringan *wireless*.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka penulis menguraikan identifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengetahui pembagian *bandwidth* untuk jaringan *wifi* yang masih kurang?
2. Bagaimana mengukur *bandwidth*, *delay* dan *packet loss* di jaringan *wifi*?
3. Bagaimana cara tahapan menganalisa jaringan *wifi* menggunakan metode *QoS (Quality Of Service)*?

1.3. Batasan Masalah

Penulis membatasi permasalahan dalam penulisan ini agar pembahasan tidak menyimpang dari tujuan, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengukuran menggunakan metode *QoS (Quality Of Service)* yaitu *bandwidth*, *delay*, dan *packet loss*.
2. Mengukur dan menganalisis kinerja jaringan *wifi* menggunakan *QoS (Quality Of Service)*.
3. Pengukuran menggunakan standarisasi dari *TIPHONE*.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dibuatnya *prototype* ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui dan menentukan nilai *QoS (Quality of Service)* dari jaringan *wifi*
2. Untuk mengetahui apa yang dibutuhkan dalam menunjang performansi jaringan.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Analisis

Analisis data adalah proses mengatur urutan data, mengorganisasikannya ke dalam suatu pola, kategori, dan satuan uraian dasar [1]. Sedangkan menurut [1] mendefinisikan analisis data sebagai proses yang merinci usaha secara formal untuk menemukan tema dan merumuskan *hipotesis (ide)* seperti yang disarankan dan sebagai usaha untuk memberikan bantuan dan tema pada *hipotesis*. Jika dikaji, pada dasarnya definisi pertama lebih menitik beratkan pengorganisasian data sedangkan yang ke dua lebih menekankan maksud dan tujuan analisis data. Dengan demikian definisi tersebut dapat disintesis menjadi, Analisis data adalah proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam pola, kategori dan satuan uraian dasar sehingga dapat ditemukan tema dan dapat dirumuskan *hipotesis kerja* seperti yang didasarkan oleh data. Dari uraian tersebut di atas dapatlah kita menarik garis bawah analisis data bermaksud pertama-tama mengorganisasikan data. Data yang terkumpul banyak sekali dan terdiri dari catatan lapangan dan komentar peneliti, gambar, foto, dokumen, berupa laporan, biografi, artikel, dan sebagainya. Pekerjaan analisis data dalam hal ini ialah mengatur, mengurutkan, mengelompokkan, memberikan kode, dan mengategorikannya. Pengorganisasian dan pengelolaan data tersebut bertujuan menemukan tema dan *hipotesis kerja* yang akhirnya diangkat menjadi teori substantif.

2.2. Quality of Services (QoS)

QoS yaitu sebuah tata cara untuk memberikan kemampuan kepada seorang admin jaringan komputer untuk melakukan kegiatan pengelolaan *bandwidth*, *loss*, *delay*, *jitter* dan *congestion* dari *throughput* dalam

sebuah jaringan [3]. QoS memiliki 3 tingkatan yang sering digunakan yaitu antara lain Best-effort service, Integrated service dan Differentiated service [4]. *Best-effort service* yaitu sebuah model service yang mana sebuah aplikasi pada setiap kali mengirimkan data diharuskan tanpa harus meminta izin kepada jaringan komputer. *Integrated service* yaitu sebuah service yang berfungsi serta dapat menampung beberapa persyaratan dari QoS. Dalam service ini sebuah aplikasi meminta jenis service tertentu dahulu sebelum mengirimkan data dan aplikasi ini diharapkan dapat mengirimkan datanya hanya setelah mendapat konfirmasi terlebih dahulu dari jaringan. *Differentiated service* yaitu sebuah service yang dapat memenuhi persyaratan dari QoS yang berbeda, tapi tidak seperti pada *Integrated service* pada jenis ini tidak secara eksplisit memberi isyarat *router* sebelum mengirimkan datanya.

2.2.1. Parameter QoS

Parameter-parameter QoS antara lain *Bandwidth*, *Delay* dan *Packet Loss*. *Bandwidth* merupakan suatu ukuran waktu menggunakan jalur internet yang spesifik dalam kegiatan mengunduh suatu file. *Delay* yaitu lamanya waktu yang dibutuhkan oleh sebuah data untuk sampai ke tempat tujuan data. Suatu *Delay* akan menentukan langkah apa yang akan kita ambil ketika kita mengatur suatu jaringan. Ketika *Delay* bernilai besar akan dapat diketahui bahwa jaringan dalam keadaan sibuk atau kemungkinan lain kapasitas dari jaringan tersebut yang berukuran kecil. Menurut versi TIPHON [5], standarisasi nilai delay sebagai berikut.

Tabel 1. Standarisasi Delay versi TIPHON

Kategori Latency	Besar Delay
Sangat bagus	<150 ms
Bagus	150 s/d 300 ms
Sedang	300 s/d 450 ms
Jelek	>450 ms

Packet Loss yaitu banyaknya paket yang gagal mencapai tempat tujuan. *Packet Loss* bernilai besar bisa diperkirakan sedang terjadi jaringan sibuk atau sedang terjadi overload. *Packet Loss* mempengaruhi kinerja jaringan secara langsung.

Tabel 2. Standarisasi Packet Loss versi TIPHON

Kategori Degradasi	Packet Loss
Sangat bagus	0
Bagus	3 %
Sedang	15 %
Jelek	25 %

3. ANALISA JARINGAN DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis

Analisis merupakan proses penguraian konsep ke dalam bagian-bagian yang lebih sederhana, sehingga struktur logisnya menjadi jelas. Analisis merupakan metode untuk menguji, menilai, dan memahami sistem pemikiran yang kompleks dengan memecahnya ke dalam unsur-unsur yang lebih sederhana sehingga hubungan antar unsur-unsur itu menjadi jelas.

3.1.1. Analisis Tempat

Di pembahasan analisi tempat, saya akan menjelaskan apa saja yang tersedia di SMK Korpri Majalengka, seperti berapa gedung yang ada, berapa ruangan yang tersedia, berapa banyak penggunaannya siswa dan guru.

1. Gedung

Di tabel 3.1 yang saya akan bahas adalah ada berapa gedung di SMK Korpri dan di masing-masing gedung terdiri dari beberapa ruangan dan juga ketersediaan jaringan internet di masing-masing gedung.

Tabel 3. Gedung

Nama	Ruangan
Gedung A	Ruang kelas, Ruang Kepala Sekolah, Ruang Tata Usaha, Lab
Gedung B	Bengkel, Studio Musik, Perpustakaan, Ruang LSP, BKK, Kesiswaan

SMK Korpri Majalengka terdiri dari 2 gedung yaitu ada gedung A dan Gedung B. Di gedung A terdiri dari 2 lantai dan ada ruangan untuk ruang kelas, ruang kepala sekolah, ruang tata usaha, lab. Di gedung A sendiri mempunyai jaringan internet seperti kabel dan non kabel (*wireless*) tapi masing-masing ruangan ada yang mempunyai 2 jaringan internet bahkan ada yang tidak mempunyai jaringan internet seperti lab hanya mempunyai jaringan kabel, untuk ruang tata usaha dan ruang kepala sekolah mempunyai 2 jaringan kabel dan non kabel (*wireless*) sedangkan untuk ruang kelas tidak mempunyai akses internet sama sekali. Gedung B sendiri memiliki ruangan seperti Bengkel, Studio Musik, Perpustakaan, Ruang LSP, BKK dan Kesiswaan, dan khusus di gedung B atau dibagian belakang hanya memiliki jaringan non kabel (*wireless*) disetiap ruangnya.

2. Ruangan

Pada tabel 4 adalah ruangan-ruangan seperti Ruang kelas, Ruang Kepala Sekolah, Ruang Tata Usaha, Lab, Bengkel, Studio Musik, Perpustakaan, Ruang LSP, BKK, Kesiswaan

Tabel 4. Ruangan

Nama	Jumlah
Ruang Kelas	37
Ruang Tata Usaha	1
Lab Komputer	7
Bengkel	3
Perpustakaan	1
Ruang Kepala Sekolah	1
Studio Musik	1
Ruang LSP	1
Ruang BKK	1
Ruang Kesiswaan	1

Ruang kelas terdiri dari 37 ruangan untuk siswa jurusan TKJ (Teknik Komputer Jaringan), TP (Teknik Pemesinan), dan TKR (Teknik Kendaraan Ringan) dan disetiap kelas tidak mempunyai jaringan internet. Untuk lab komputer mereka mempunyai 7 lab, dimana masing-masing lab memiliki sekitar 36 komputer, tersedia jaringan internet seperti jaringan kabel saja. Untuk ruang tata usaha dan ruang kepala sekolah memiliki 1 ruangan dan diruangannya memiliki 2 akses internet seperti jaringan kabel dan non kabel (*wireless*). Untuk bengkel terdiri dari 3 ruangan, yang dimana dimasing-masing bengkel mempunyai jaringan non kabel (*wireless*) nya sendiri dan sisanya seperti Perpustakaan, Studio Musik, Ruang LSP, Ruang BKK, Ruang Kesiswaan memiliki masing-masing 1 ruangan dan memiliki jaringan non kabel (*wireless*) nya masing-masing.

3. Pengguna

Tabel 5 adalah tabel pengguna, yang dimaksud pengguna disini adalah yang ada diruang lingkup sekolah tersebut seperti guru/staff dan siswa.

Tabel 5. Pengguna

Nama	Jumlah
Siswa	1500
Guru/staff	30

SMK Korpri memiliki cukup banyak siswa dan guru/staff yang ada saat ini. Untuk siswa tahun sekarang mereka memiliki sekitar 1500 siswa dengan laki-laki terdiri sekitar 1300 orang sedangkan perempuan hanya 200 orang, tentu lebih dominan ke siswa laki-laki. Untuk guru/staff sendiri sekitar 30 orang dikarenakan sering banyaknya guru/staff yang keluar atau masuk dan terkadang tidak menentu.

4. Kondisi Jaringan

Untuk kondisi jaringan di SMK Korpri saat ini, mereka menggunakan *ISP* dengan provider *Telkom* dan produknya yaitu *Indihome* dengan *bandwith* yang tersedia 100 MB (*Mega Byte*) yang dibagi menjadi 3 jalur, yang dimana setiap jalur mempunyai *bandwithnya* sendiri, seperti untuk lab tersedia *70mbps* lalu untuk ruang tata usaha dan ruang kepala sekolah tersedia *10mbps* dan terakhir untuk ruang belakang di khusus kan untuk *wifi* tersedia *20mbps*.

3.1.2. Perangkat Jaringan

Pada perangkat jaringan ini dijelaskan mengenai perangkat apa saja yang tersedia dan juga produk yang dipakai di SMK Korpri Majalengka:

1. Perangkat Tersedia

Dibagian perangkat ini saya memberi informasi ketersediaan perangkat keras (*hardware*) yang dimiliki SMK Korpri Majalengka seperti ada berapa komputer yang tersedia, *router*, *access point*, *switch* dan modem.

Tabel 6. Perangkat Tersedia

Nama	Jumlah
Modem	3
Switch	9
Access Point	10

Tabel 6 menginformasikan ketersediaan perangkat jaringan yang ada di SMK Korpri Majalengka seperti komputer yang tersedia di setiap ruangan seperti di lab, ruang guru, bengkel dan lainnya. Lalu tambahan perangkat agar berjalannya sebuah jaringan yaitu, *access point*, *switch* dan *modem*.

2. Nama Perangkat

Dibagian nama perangkat ini saya ingin memberi informasi tentang apa saja merek perangkat keras yang digunakan di SMK Korpri majalengka seperti *access point*, *switch*, modem dan kabel yang digunakan.

Tabel 7. Nama Perangkat

Nama	Nama Merk Perangkat
Modem	Huawei HG8245H
Switch	TP-LINK SG1008D 8 PORT
	TP-LINK SG1016D 16 PORT
Access Point	ASUS-N300
	TP-LINK WA801ND
Kabel	UTP CAT 5e

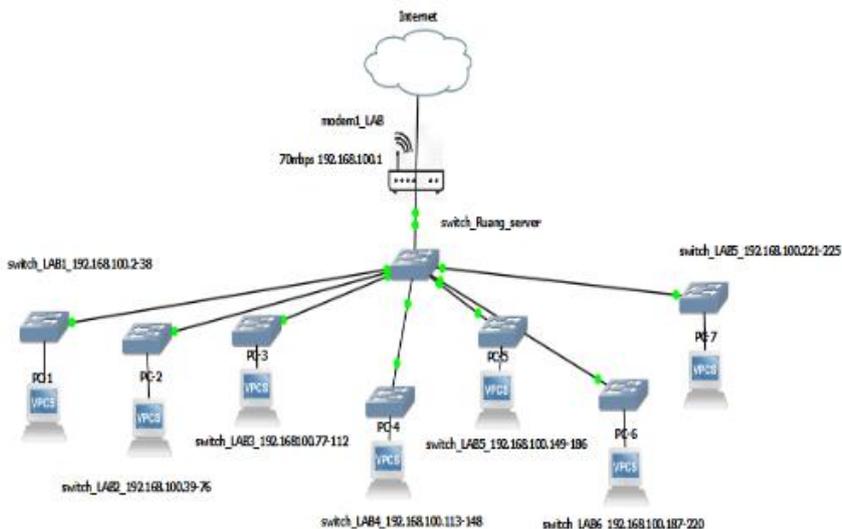
3. Media Jaringan

SMK Korpri Majalengka mempunyai dua jaringan internet yaitu menggunakan kabel dan non kabel (*wireless*). Untuk jaringan kabel sendiri mereka menggunakan kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) Cat 5E, dari ruang pusat disebarakan kesetiap ruangan yang membutuhkan jaringan non kabel, jaringan non kabel (*wireless*) yaitu *TELKOM* dan produknya *INDIHOME*.

3.1.3. Topologi Jaringan

Berikut adalah sedikit gambaran yang sudah coba saya buat yaitu ada topologi jaringan yang ada di SMK Korpri Majalengka dengan menggunakan kelas c dan mempunyai 3 jalur akses internet :

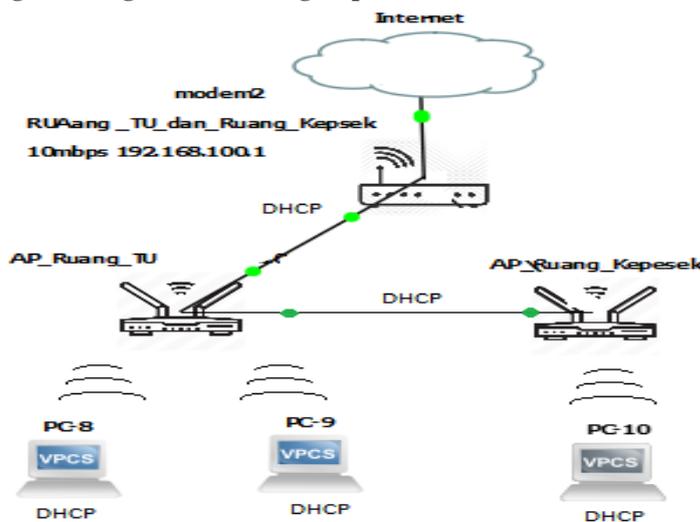
1. Topologi Jaringan LAB



Gambar 1. Topologi Jaringan LAB

Topologi Jaringan LAB dengan 1 modem yang tersebar ke 7 lab, dan masing-masing lab mempunyai 36 komputer dan 1 operator dengan ketersediaan *bandwith* 70 *mbps*, dari ISP yang terhubung ke modem dengan ip 192.168.100.1 lalu dari modem terhubung ke switch lalu diteruskan ke switch antar lab untuk mendapatkan ip 192.168.100.2-38 sampai lab terakhir dengan ip 192.168.100.221-255.

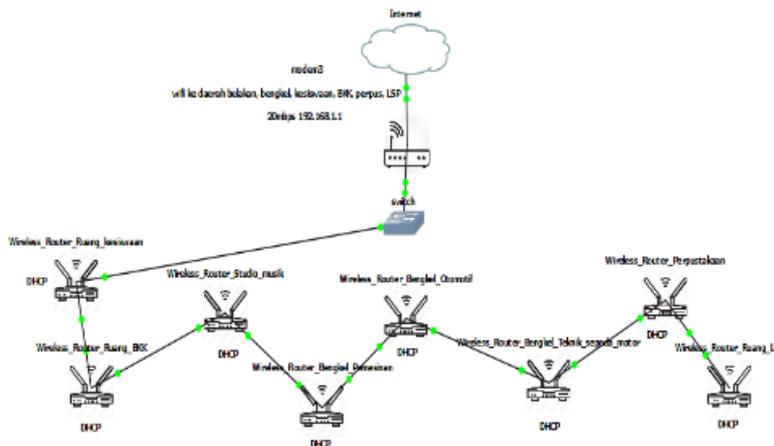
2. Topologi Jaringan Ruang TU dan Ruang Kepala Sekolah



Gambar 2. Topologi Jaringan Ruang TU dan Ruang Kepala Sekolah

Pada gambar 2 Menggambarkan jalur internet untuk ruang tata usaha dan ruang kepala sekolah dimana modem kapasitas *bandwith* 10 mbps dengan ip 192.168.100.1 di teruskan ek *access point* ruang tata usaha dengan mendapatkan ip 192.168.100.2-40 kemudian diteruskan ke ruang kepala sekolah dengan *ip dhcp* dan disetiap ruangan seperti ruang tata usaha dan ruang kepala sekolah memiliki komputer dengan memakai *wireless dongle* untuk *wifi*, agar setiap komputer terhubung ke *access point*.

3. Topologi Jaringan Ruang Belakang



Gambar 3. Topologi Jaringan Ruang Belakang

Pada gambar 3 yaitu topologi khusus *wifi* yang terhubung dengan ruang belakang dimana ada ruang kesiswaan, BKK, studio musik, perpustakaan, LSP, bengkel pemesinan, otomotif, sepeda motor. Untuk *bandwidth* tersedia 20 mbps, modem dengan ip 192.168.1.1 yang terhubung ke *switch* lalu terhubung dan diteruskan ke *wireless router* yang ada di setiap ruangan dan masing-masing *wireless router* menggunakan *DHCP*.

3.2. Perancangan

3.2.1. Tahapan Analisis QOS

Tahapan Perancangan QOS ini akan dibuat analisis jaringan internet *wifi* SMK Korpri Majalengka yaitu menganalisa *bandwidth*, *delay* dan *packet loss*, yang dianalisa yaitu jaringan *wifi* di 8 titik yang tersedia jaringan *wifi*, disetiap ruangan saya akan mencoba 2 tahapan pengujian jaringan dengan kisaran waktu sekitar 15-30 menit, yang pertama saya akan lakukan adalah mencoba menguji jaringan tanpa adanya siswa/*user* yang terkoneksi dengan jaringan *wifi*, disaat itu apakah jaringan masih stabil atau tidak. Kedua saya akan mencoba menguji jaringan dengan banyak *user* yang terkoneksi dengan jaringan *wifi*, ketika ada *user* yang menggunakan *wifi*, apakah jaringan masih akan tetap stabil atau tidak. Dari dua pengujian jaringan *wifi* apakah semua jaringan masih stabil atau salah satunya mengalami penurunan jaringan yang drastis. Berikut contoh tabel pengujian:

1. Bandwidth

Proses analisis QOS pada *bandwidth* dilakukan selama enam hari, delapan titik yang tersedia jaringan *wifi*. Proses pengukuran dilakukan pada jam yang sudah ditentukan, yaitu jam 08.00-10.00 dan jam 10:00-12.00, dari waktu tersebut hanya dipakai sekitar 30 atau 15 menit, waktu pengukuran akan berbeda-beda. Melalui pengukuran *bandwidth* menggunakan *Axence NetTools* dapat dilihat perbandingan nilai *bandwidth* antara jam-jam tersebut:

Tabel 8. Contoh Nilai Bandwidth

Hari	Ruangan	Waktu (WIB)	Bandwidth		
			Min	Maks	Rata-Rata
Senin	Ruangan A	10.00 – 12.00			
Selasa	Ruangan B	10.00 – 12.00			

Rabu	Ruangan C	10.00 – 12.00			
Kamis	Ruangan D	10.00 – 12.00			
Jumat	Ruangan E	10.00 – 12.00			
Sabtu	Ruangan F	10.00 – 12.00			

Berdasarkan tabel yang sudah dibuat, akan tersedia hasil pengukuran *bandwidth* pada area tertentu yang tersedia jaringan *wifi*, *bandwidth* yang diamati selama pengukuran jam 08.00-10.00 dan jam 10.00-12.00 yang dilakukan di SMK Korpri Majalengka yang diukur dalam *kbps*, *Bandwidth* merupakan jumlah total transfer data yang sukses.

2. Delay

Proses kedua dalam analisis QOS yaitu *delay*, dilakukan selama enam hari, di delapan titik yang tersedia jaringan *wifi*. Proses pengukuran dilakukan pada jam yang sudah di tentukan, yaitu jam 08.00-10.00 dan jam 10.00-12.00, dari waktu tersebut hanya dipakai sekitar 30 atau 15 menit, waktu pengukuran akan berbeda-beda. Melalui pengukuran *delay* menggunakan *Axence NetTools* dapat dilihat perbandingan nilai *delay* antara jam-jam tersebut:

Tabel 9. Contoh Nilai Delay

Hari	Ruangan	Waktu (WIB)	Delay		
			Min	Maks	Rata-Rata
Senin	Ruangan A	10.00 – 12.00			
Selasa	Ruangan B	10.00 – 12.00			
Rabu	Ruangan C	10.00 – 12.00			
Kamis	Ruangan D	10.00 – 12.00			
Jumat	Ruangan E	10.00 – 12.00			
Sabtu	Ruangan F	10.00 – 12.00			

Berdasarkan tabel yang sudah dibuat, akan tersedia hasil pengukuran *delay* pada area tertentu yang tersedia jaringan *wifi*, *delay* yang diamati selama pengukuran jam 10.00-11.00 dan jam 13.00-14.00 yang dilakukan pada jam sibuk di SMK Korpri Majalengka. *Delay* di pengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama transfer data.

3. Packet Loss

Proses ketiga dalam analisis QOS yaitu *packet loss*, dilakukan selama enam hari, di delapan titik yang tersedia jaringan *wifi*. Proses pengukuran dilakukan pada jam yang sudah di tentukan, yaitu jam 08.00-10.00 dan jam 10.00-12.00, dari waktu tersebut hanya dipakai sekitar 30 atau 15 menit, waktu pengukuran akan berbeda-beda. Melalui pengukuran *packet loss* menggunakan *Axence NetTools* dapat dilihat perbandingan nilai *packet loss* antara jam-jam tersebut:

Tabel 10. Contoh Nilai Packet Loss

Hari	Ruangan	Waktu (WIB)	Packet		
			Sent	Lost	Lost%
Senin	Ruangan A	10.00 – 12.00			
Selasa	Ruangan B	10.00 – 12.00			
Rabu	Ruangan C	10.00 – 12.00			
Kamis	Ruangan D	10.00 – 12.00			
Jumat	Ruangan E	10.00 – 12.00			
Sabtu	Ruangan F	10.00 – 12.00			

Berdasarkan tabel yang sudah dibuat, akan tersedia hasil pengukuran *delay* pada area tertentu yang tersedia jaringan *wifi*, *delay* yang diamati selama pengukuran jam 08.00-10.00 dan jam 10.00-12.00 yang dilakukan di SMK Korpri Majalengka. *Packet loss* yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total *packet loss* yang hilang, dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan.

4. Hasil Penelitian

Untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun, maka model sistem monitoring *QoS* yang digunakan untuk pengukuran parameter menggunakan *software Axence NetTools* pada jaringan *WLAN* di SMK Korpri Majalengka yaitu *bandwidth*, *delay* dan *packet loss* pada ruangan yang terkoneksi *wifi*.

4.1. Hasil Analisis QOS

1. Ruang Perpustakaan

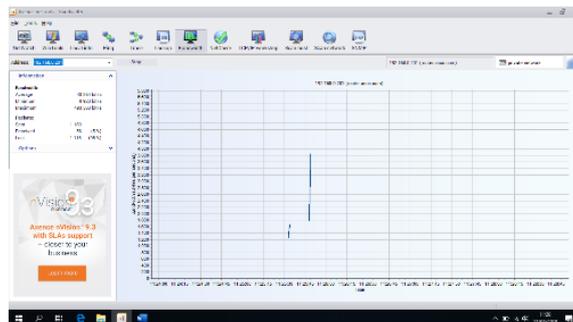
a. Bandwidth

Dalam proses pengukuran *Bandwidth* pada area ini dilakukan selama empat hari, yang dimulai pada hari Senin sampai Kamis. Proses pengukurannya dilakukan pada jam sibuk dan kedaan sedang tidak sibuk, yaitu dengan *range* antara jam 08:00-10:00 dan 10:00-12.00. Melalui pengukuran *bandwidth* menggunakan *Axence NetTools* dapat dilihat perbandingan nilai *bandwidth* antara dua tahapan yaitu sebagai berikut. Dari hasil pengukuran *bandwidth* didapatkan hasil sebagai berikut:

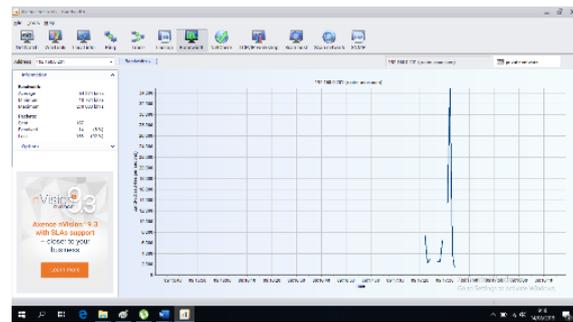
Tabel 11. Hasil Bandwidth Perpustakaan

Hari	Ruangan	Waktu (WIB)	Bandwidth		
			Min	Maks	Rata-Rata
Senin	Perpustakaan	10.00 – 12.00	9.920	493.360	43.264

Berdasarkan tabel dan gambar di atas didapatkan hasil pengukuran *bandwidth* diruangan perpustakaan dan kesiswaan, *bandwidth* yang diamati selama pengukuran jam 08.00-10.00 dan jam 10.00-12.00. Persamaan sangat terlihat pada dua waktu tersebut, di perpustakaan saja pada saat jam istirahat dan jam masuk terlihat sangat rendah sekali untuk kecepatan *bandwidth*.



Gambar 4. Hasil Bandwidth Perpustakaan pada Jam Istirahat



Gambar 5. Hasil Bandwidth Perpustakaan pada Jam Masuk

b. Delay

Delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik atau juga proses waktu yang lama dalam jaringan *WLAN*. Sebagai standarisasi yang digunakan dalam pengukuran nilai *delay*, maka besarnya *delay* dapat diklasifikasikan sebagai kategori latensi sangat bagus jika <150 *ms*, bagus jika 150 *ms* sampai dengan 300 *ms*, sedang jika 300 *ms* sampai dengan 450 *ms* dan jelek jika >450 *ms*. Dapatlah nilai rata-rata *response time delay* minimum dan maksimum dalam *milise cond (ms)* yaitu sebagai berikut:

Tabel 12. Hasil Delay Perpustakaan

Hari	Ruangan	Waktu (WIB)	Delay		
			Min	Maks	Rata-Rata
Senin	Perpustakaan	10.00 – 12.00	2	992	449

Dari hasil tabel di atas dan berdasarkan nilai besar *delay* sesuai dengan tabel versi *TIPHON* di ruangan perpustakaan dan kesiswaan, maka kategori *delay* untuk setiap hari yang dilakukan pada jam istirahat dan jam masuk antara jam 09.00-10.00 dan jam 10.00-12.00 *Delay* di pengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama transfer data.

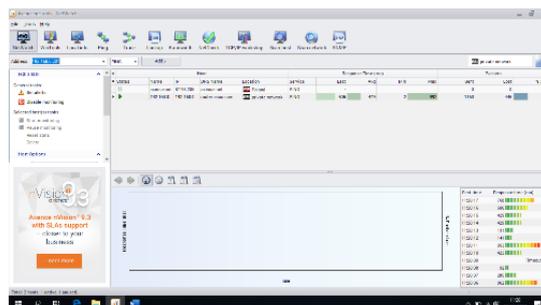
c. Packet Loss

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap skema perangkat jaringan *WLAN* di SMK Korpri Majalengka didapat nilai *packet loss* dalam *persentase (%)* sebagai berikut:

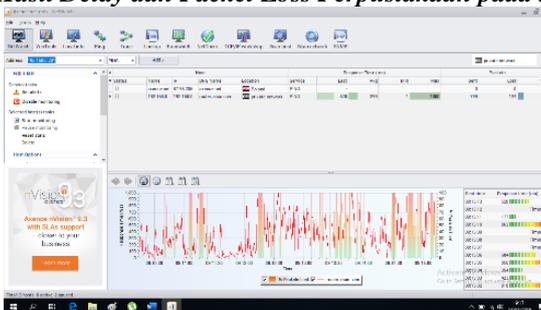
Tabel 13. Hasil Packet Loss Perpustakaan

Hari	Ruangan	Waktu (WIB)	Pacekt		
			Sent	Lost	Lost%
Senin	Perpustakaan	10.00 – 12.00	1163	446	38

Dari tabel di atas dan berdasarkan nilai *packet loss* sesuai dengan versi *TIPHON* sebagai standarisasi, di ruangan perpustakaan dan kesiswaan untuk kategori degraded *packet loss* sangat bagus jika 0%, bagus jika 3%, sedang jika 15% dan jelek jika 25%, dari hasil di atas *pakett loss* untuk perpustakaan melebihi dari 25% maka itu jelek sekali, karena suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket *loss* yang hilang, dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan *Wireless LAN* SMK Korpri Majalengka.



Gambar 6. Hasil Delay dan Packet Loss Perpustakaan pada Jam Istirahat



Gambar 7. Hasil Delay dan Packet Loss Perpustakaan pada Jam Masuk

2. Ruang Kesiswaan

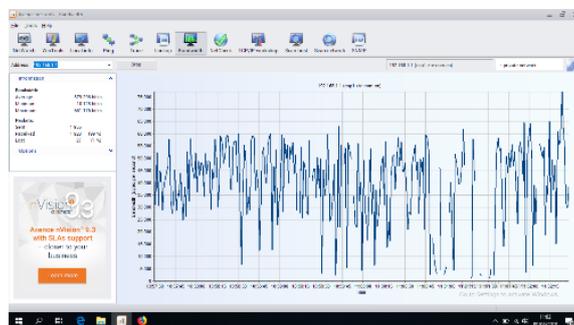
a. Bandwidth

Dari hasil pengukuran *bandwidth* melalui *monitoring WLAN* di Ruang Kesiswaan yang dilakukan pada jam istirahat dan jam masuk yaitu antara pukul 08.00-10.00 dan 10.00-12.00 menggunakan *Sofeware* monitoring *Axence NetTools* didapatlah hasil seperti tabel dibawah ini:

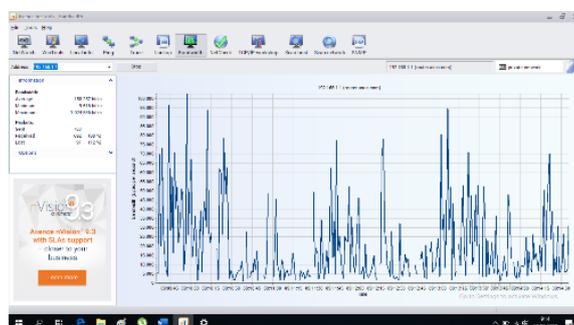
Tabel 14. Hasil Bandwidth Kesiswaan

Hari	Ruangan	Waktu (WIB)	Bandwidth		
			Min	Maks	Rata-Rata
Selasa	Kesiswaan	10.00 – 12.00	10.128	651.176	379.296

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa, hasil pengukuran *bandwidth* di ruangan kesiswaan dalam 2 tahapan terlihat perbedaan untuk *bandwidth* saat jam istirahat dan jam masuk. Diamati selama pengukuran analisis SMK Korpri Majalengka.



Gambar 8. Hasil Bandwidth Kesiswaan pada Jam Istirahat



Gambar 9. Hasil Bandwidth Kesiswaan pada Jam Masuk

b. Delay

Dari hasil pengukuran nilai *delay* terhadap skema jaringan WLAN di ruangan Kesiswaan diperoleh nilai *delay* rata-rata seperti berikut:

Tabel 15. Hasil Delay Kesiswaan

Hari	Ruangan	Waktu (WIB)	Delay		
			Min	Maks	Rata-Rata
Selasa	Kesiswaan	10.00 – 12.00	2	992	449

Dari hasil tabel di atas dan berdasarkan nilai besar *delay* sesuai dengan tabel versi *TIPHON* di ruangan kesiswaan, maka kategori *delay* dilakukan pada jam istirahat dan jam masuk antara jam 09.00-10.00 dan jam 10.00-12.00. *Delay* di pengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama transfer data.

c. Packet loss

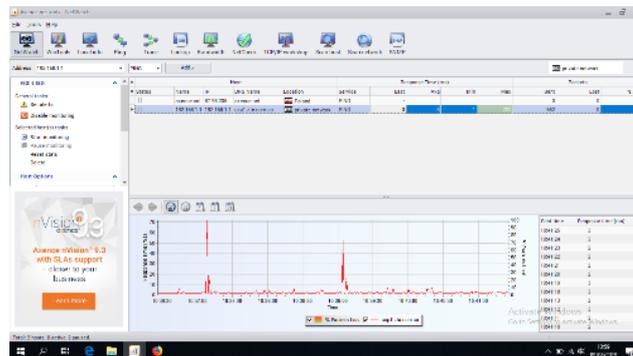
Berdasarkan hasil pengukuran terhadap skema perangkat jaringan WLAN di SMK Korpri Majalengka didapat nilai *packet loss* dalam *persentase* (%) sebagai berikut:

Tabel 16. Hasil Packet Loss Kesiswaan

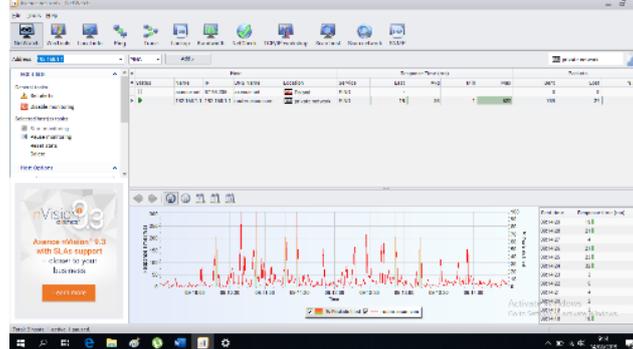
Hari	Ruangan	Waktu (WIB)	Pacekt		
			Sent	Lost	Lost%
Selasa	Kesiswaan	10.00 – 12.00	682	0	0

Dari tabel di atas dan berdasarkan nilai *packet loss* sesuai dengan versi *TIPHON* sebagai standarisasi, di ruangan kesiswaan untuk kategori degradasi *packet loss* sangat bagus jika 0%, bagus jika 3%, sedang jika 15% dan jelek jika 25%, dari hasil di atas *pakets loss* untuk ruang kesiswaan pada jam istirahat 0% dan jam masuk 3% sama-sama menandakan sangat bagus untuk nilai *packet loss*, karena suatu parameter yang

menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket *loss* yang hilang, dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan *Wireless LAN* SMK Korpri Majalengka.



Gambar 10. Hasil Delay dan Packet Loss Kesiswaan Pada Jam Istirahat



Gambar 11. Hasil Delay dan Packet Loss Kesiswaan Pada Jam Masuk

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil analisis kinerja jaringan *Wireless LAN* SMK Korpri Majalengka, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Telah berhasil diketahui bagaimana cara pembagian *bandwidth* untuk jaringan *wifi* di SMK Korpri Majalengka dengan menggunakan metode *QoS (Quality of Service)*.
2. Dengan menggunakan aplikasi *Net Tools*, sudah tersedia layanan untuk mengukur *bandwidth*, *delay* dan *packet loss*.
3. Dengan menggunakan 2 tahapan yaitu pada saat jam istirahat dan pada saat jam masuk, dapat diketahui jaringan yang mengalami penurunan secara drastis.

5.2. Saran

Agar kinerja jaringan *WLAN* ini dapat berjalan dengan maksimal maka ada beberapa saran antara lain:

1. Perlu pembatasan pemakaian jaringan *wifi*, seperti di perpustakaan dari semua *bandwidth*, *delay* dan *packet loss* diruangan itulah yang sangat membutuhkan penambahan *bandwidth*.
2. Penambahan *bandwidth* untuk jaringan *wifi*, karena dengan hanya 20mbps masih kurang untuk siswa yang sangat banyak.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Bogdan dan Taylor, 1975 dalam J. Moleong, Lexy. 1989. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: Remadja Karya

[2] Priyambodo, T.K dan Heriadi, D. 2005. Jaringan Wi-Fi. Yogyakarta:Penerbit Andi.

[3] D. Minoli, Hotspot Networking, The McGraw-Hill Companies, 2003

[4] R. S. P, “Analisa Perbandingan QOS VOIP pada jaringan OSPF dan RIP

[5] Tiphon. 1999. Telecommunication and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) General aspects of Quality of Service (QoS), DTR/TIPHON-05006(cb0010cs.PDF).