

Perancangan dan simulasi jaringan *Wireless Local Area Network (WLAN)* menggunakan metode *Quality Of Service (QoS)* di PT SUCOFINDO cabang Cirebon

Lulu Ramdhani

Program Studi Teknik Informatika STIKOM Poltek Cirebon

Email: luluramdhani0394@gmail.com

ABSTRAK

Sebuah Perusahaan Terbatas di wilayah Cirebon yang bergerak dibidang infeksi dan *cargo superintendence*, memiliki masalah pada jaringannya yaitu keterbatasan *user* dalam mengakses internet, perlu di rancang nya penggunaan jaringan *WLAN*, serta perlu adanya pemakaian alat untuk mengatasi sinyal jaringan *wireless* dengan menggunakan *wireless router*. Tujuan dari dilakukan penelitian terhadap masalah tersebut adalah untuk membantu *IT Support* dalam mengontrol jaringan internet dan memberikan solusi alternatif sistem yang berbasis Jaringan, serta untuk meningkatkan kinerja kerja karyawannya dan meningkatkan kenyamanan *costumer* yang datang.

Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan perancangan dan simulasi jaringan *wireless LAN* dengan menggunakan jaringan topologi tree, metode pengembangan *Network Development Life Cycle (NDLC)*, disimulasikan menggunakan aplikasi *Packet Tracert*, dan akan di *monitoring* jaringannya menggunakan Metode *Monitoring Quality Of Service (QoS)*. Hasil dari Perncangan dan Simulasi Jaringan *WLAN* yaitu *user* dapat dengan mudah mengakses internet, jaringan internet sudah tidak memakai pengkabelan karena sudah memakai jaringan *WLAN*, serta adanya alat *wireless router* sebagai penguat sinyalnya.

Kata Kunci : Jaringan *WLAN*, Topologi tree, *NDLC*, *QoS*, *Packet Tracer*

ABSTRACT

A Limited Company in the area of Cirebon engaged in infection and cargo superintendence, had problems on the network that is limited user access to the Internet, it is necessary in rancang nya use WLAN networks, as well as the need for the use of tools for addressing wireless network signal by using a wireless router. The purpose of an examination of the problem is to help IT Support in controlling the in ternet network and provide alternative solutions based network system, as well as to improve the work performance of employees and improve customer convenience that comes.

Therefore, in this study the design and simulation of wireless LAN network by using a network topology tree, method development Network Development Life Cycle (NDLC), simulated using the application Packet Tracert, and will be monitoring the network uses a method Monitoring Quality of Service (QoS). Results of Design and Simulation Network WLAN user can easily access the Internet, the Internet is not put on the wiring because it wears WLAN networks, as well as their means of wireless router as signal boosters.

Keywords: WLAN networks, Topology tree, NDLC, QoS, Packet Tracer

1. Pendahuluan

Berbagai organisasi, departemen pemerintahan, perusahaan-perusahaan, dan pihak-pihak lainnya telah banyak memanfaatkan teknologi informasi dan Internet sebagai sarana komunikasi mereka. Perkembangan jaringan komputer terus mengarah kepada penggunaan teknologi tanpa kabel atau *wireless*. Teknologi ini sudah merupakan standar yang digunakan dalam dunia teknologi informasi.

SUCOFINDO adalah perusahaan inspeksi pertama di Indonesia. Sebagian besar sahamnya, yaitu 95 persen, dikuasai Negara dan lima persen milik *Societe Generale de Surveillance Holding SA* (“SGS”). Bisnis jasa pertama yang dimiliki SUCOFINDO adalah *cargo superintendence* dan inspeksi. Kemudian melalui studi analisis dan inovasi, SUCOFINDO melakukan diversifikasi jasa sehingga lahirlah jasa-jasa *warehousing* dan *forwarding, analytical laboratories, industrial and marine engineering, dan fumigation and industrial hygiene*. Pada Sucofindo ini terjadi beberapa kendala salah satunya terjadi pada jaringan internetnya yang masih kurang maksimal untuk digunakan *costumer* dan karyawan, sehingga membuat *costumer* merasa kurang puas dan nyaman dan kinerja karyawannya kurang maksimal.

Jaringan Interent yang digunakan di PT Sucofindo (Persero) masih menggunakan Jaringan *Wired* atau kabel, sehingga fasilitas jaringan interenet yang ada kurang memadai itu yang menyebabkan keterbatasan *user* untuk mengkases jaringan internet, dan tidak adanya penerapan jaringan *wireless LAN* karena jaringan ini dapat mempermudah *user* dalam mengakses interet, serta kurang memadainya alat untuk penguat sinyalnya.

Dengan permasalahan yang ada diatas ternyata perlu di rancangnya jaringan *Wireless LAN* (jaringan tanpa kabel), dan salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam merancang jaringan *Wireless LAN* adalah *packet tracer* serta menggunakan topologi dengan jenis topologi *Tree*. Dengan dirancangnya kembali jaringan *Wireless LAN* serta pemakaian *wireless router* sebagai alat penguat sinyal jaringan yang ada bisa lebih baik dan ini dapat membuat *customer* yang datang merasa nyaman .jaringan yang ada menjadi lebih cepat serta dapat menunjang kinerja karywan.

Untuk memberikan solusi dari permasalahan ini sekaligus sebagai topik Skripsi, maka judul yang diambil dalam penulisan ini adalah **“Perancangan dan simulasi jaringan *Wireless Local Area Network (WLAN)* menggunakan metode *Quality Of Service (QOS)* di PT SUCOFINDO cabang Cirebon”**

1.1 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang diatas, penulis mengidentifikasi masalah penelitian sebagai berikut:

1. Keterbatasan *user* untuk mengakses internet pada jaringan di PT SUCOFINDO Cirebon.
2. Perlu dirancangnya penggunaan jaringan *WLAN* di PT. SUCOFINDO Cabang Cirebon karena jaringan disana masih menggunakan pengkabelan.
3. Perlu adanya pemakaian alat untuk mengatasi sinyal jaringan *wireless* dengan memakai *Wireless Router*.

1.2 Batasan Masalah

Agar kegiatan penelitian, perancangan dan implementasi sistem dapat lebih efisien dalam pemanfaatan waktu dan tetap fokus, maka penulis membatasi masalah penelitian sebagai berikut:

1. Penyusun hanya menjelaskan perancangan topologi jaringan *wireless LAN* yang dibangun penyusun.
2. Penyusun hanya menjelaskan *setting-an*, instalasi dan kebutuhan perangkat yang digunakan oleh penyusun dalam membangun jaringan *wireless LAN*.
3. Penyusun hanya menjelaskan metode *monitoring QoS* dalam *memonitoring* jaringannya.

2. Teori Objek Penelitian

2.1 Pengertian Perancangan

Perancangan adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Perancangan sistem dapat dirancang dalam bentuk bagan alir sistem (*system flowchart*), yang merupakan alat bentuk grafik yang dapat digunakan untuk menunjukkan urutan-urutan proses dari sistem (Syifaun Nafisah, 2013 : 2).

2.2 Pengertian Simulasi

Simulasi merupakan suatu istilah umum berhubungan dengan menyusun dan mengoperasikan suatu model yang mereplikasi proses-proses perilaku. Sedangkan menurut Ali mengemukakan bahwa metode simulasi adalah suatu cara pengajaran dengan melakukan proses tingkah laku secara tiruan (Zainal Rafli, 2015).

2.3 Pengertian Wireless

Jaringan komputer tanpa kabel (*Wireless Network*) merupakan jaringan komputer yang tidak menggunakan kabel jaringan (*UTP, Coaxial, maupun Fiber Optic*), namun memanfaatkan sinyal elektromagnetis.

Satu hal utama yang menjadi kelebihan jaringan *wireless* adalah kemudahan dan praktis. Pengguna cukup mengaktifkan fitur *Wireless* pada perangkat komputer dan *mobile*, lalu menghubungkan ke koneksi *wireless* yang ada. Namun tentu saja *wireless* menyimpan sejumlah kekurangan. Kekurangan-kekurangan tersebut antara lain :

1. Ancaman interferensi dengan gelombang lainnya.
2. Kemungkinan diserang oleh *attacker* secara remote
3. Penghalang fisik berupa tembok bangunan, pepohonan, dan benda-benda lainnya yang mengganggu sinyal yang digunakan pada jaringan *wireless*. (I Putu Agus Eka Pratama, 2014: 17)

2.4 Pengertian LAN

LAN (*Local Area Network*) merupakan jaringan komputer terkecil yang memiliki jangkauan mencakup 1 KM hingga 10 KM, dalam bentuk koneksi *wired* (kabel), *wireless* (nirkabel), maupun kombinasi keduanya.

Jaringan *LAN* umum juga disebut sebagai internet. *LAN* berbeda dengan *internet*. Sesuai namanya, jaringan ini bersifat *privat*, yaitu hanya diperuntukkan bagi pengguna di dalam internal organisasi/ perusahaan/ instansi/ ruangan bersangkutan saja. (I Putu Agus Eka Pratama, 2014 : 32-33)

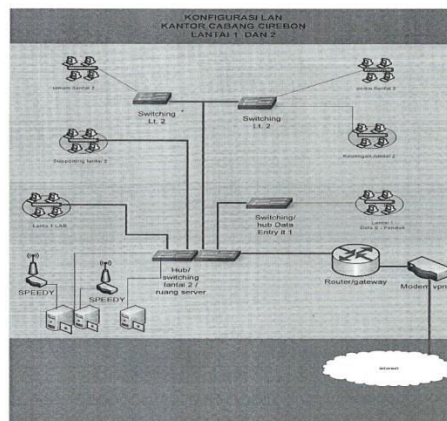
2.5 Pengertian QoS (Quality of Services)

QoS adalah kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan *bandwidth*, mengatasi *jitter* dan *delay*. Parameter *QoS* adalah

latency, jitter, packet loss, throughput, MOS, echo cancellation dan *PDD*. *QoS* sangat ditentukan oleh kualitas jaringan yang digunakan. Terdapat beberapa faktor yang dapat menurunkan nilai *QoS*, seperti: redaman, distorsi, dan noise (Fatoni 2011). ITU-T (*Internasional Telecommunication Union-Telecommunication*) mendefinisikan kinerja jaringan yang dinyatakan dalam *QoS*. *QoS* merupakan istilah umum untuk menyatakan efek dari kinerja layanan secara keseluruhan dari sudut pandang *user*. *Quality of Service (QoS)* berkaitan dengan peningkatan kualitas layanan serta hubungan erat dengan multimedia dan aliran paket di dalam jaringan komputer. Dari segi *networking*, *QoS* mengacu kepada kemampuan memberikan pelayanan berbeda kepada lalu lintas jaringan dengan kelas-kelas yang berbeda. Tujuan akhir dari *QoS* adalah memberikan *network service* yang lebih baik dan terencana dengan *dedicated bandwidth, jitter* dan *latency* yang terkontrol dan meningkatkan *loss* karakteristik (I Putu Agus Eka Pratama, 2014)

3. Diagram Sistem Prosedur

Berikut adalah Gambar 1.1 skema Topologi jaringan WLAN PT. Sucofindo (Persero) Cabanag Cirebon yang merupakan gambaran umum tentang topologi system jaringan sewaktu kerja praktek.



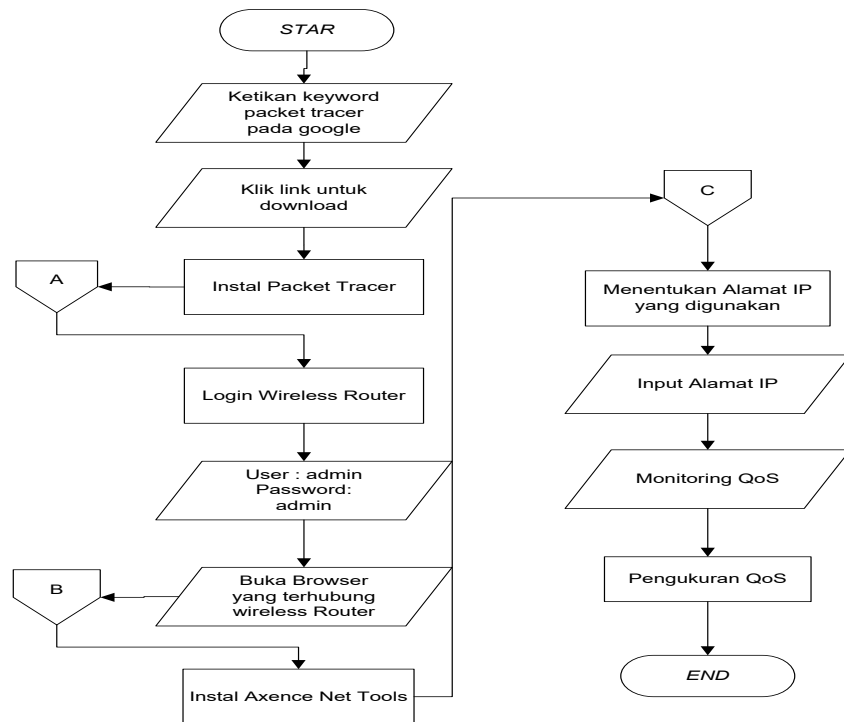
4. Diagram Alir Sistem

Pada diagram alir sistem pada bab ini akan dibahas menggunakan *flowchart* dan alir sistem dimulai dari Instalasi perangkat jaringan, Simulasi Perangkat jaringan, dan terakhir adalah pengukuran *QoS* yang terdiri dari *Packet Loss, Delay* dan *Throughput*.

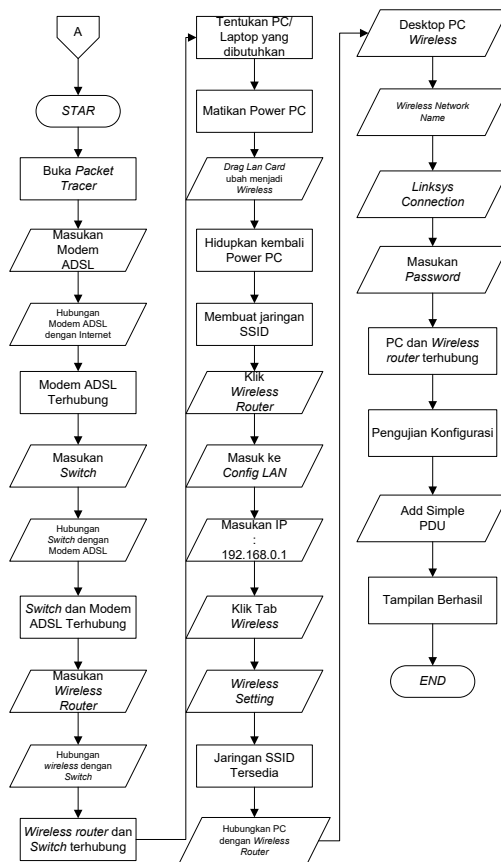
4.1 Flowchart

Berikut merupakan bagan yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan di dalam sistem *monitoring* yang baru dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur dalam *monitoring* yaitu:

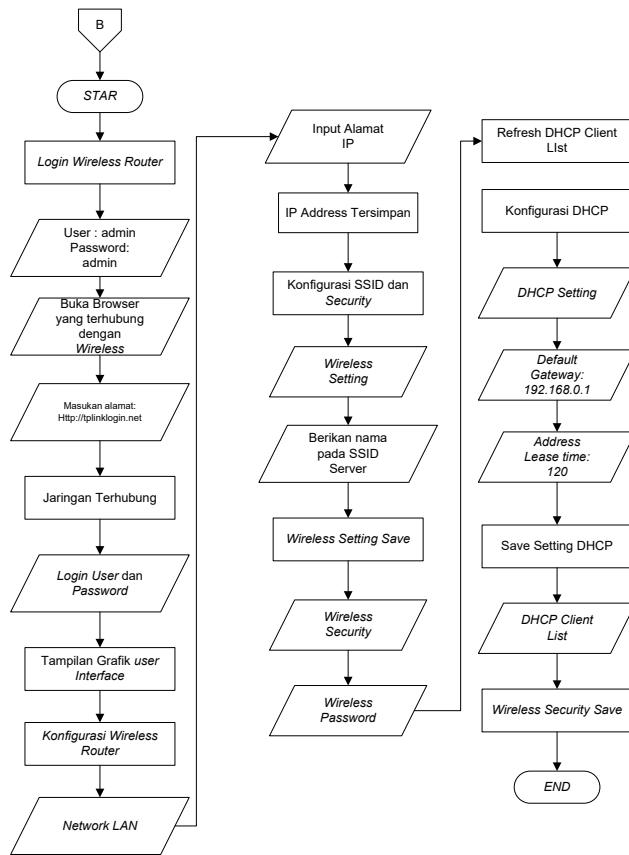
1. *Flowchart* cara kerja WLAN secara keseluruhan
2. *Flowchart Instalasi* Perangkat Jaringan
3. *Flowchart Simulasi* Perangkat Jaringan
4. *Flowchart Monitoring QoS*



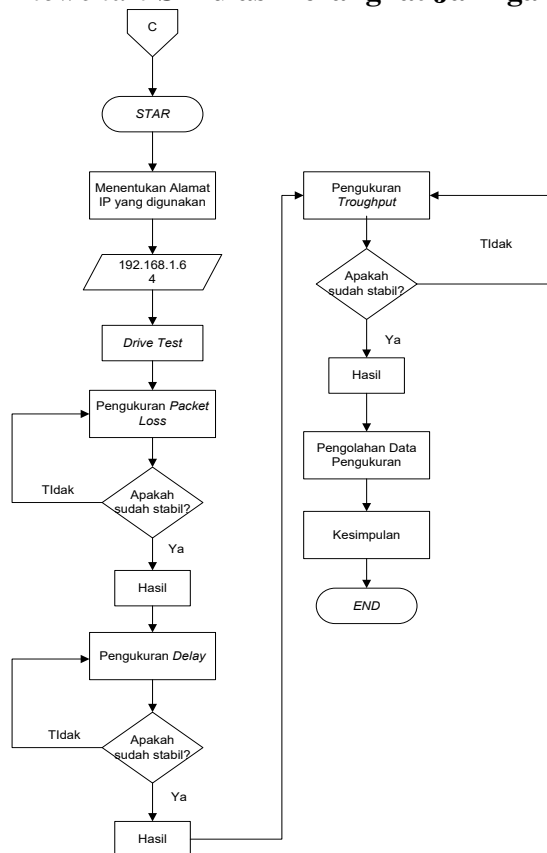
Gambar 1.1 *Flowchart* cara kerja alir kerja WLAN secara keseluruhan



Gambar 1.2 *Flowchart* Instalasi perangkat Jaringan

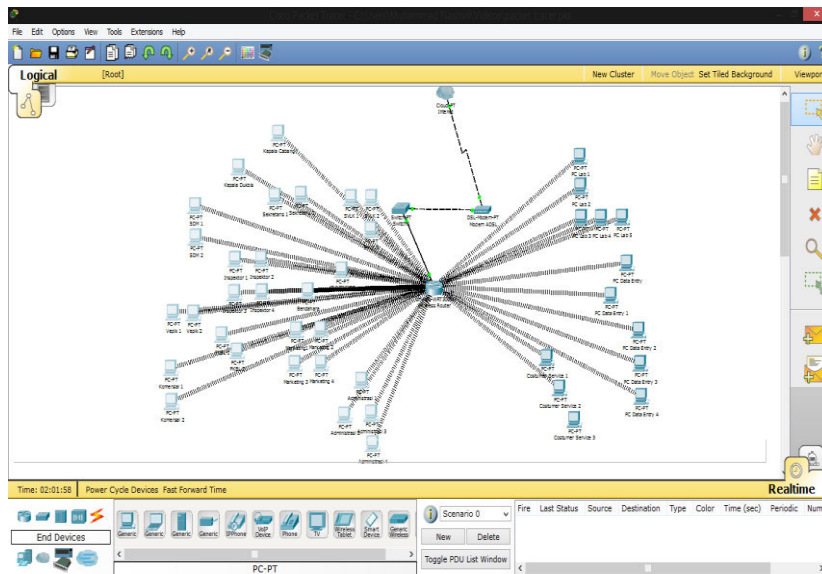


1.3 Flowchart Simulasi Perangkat Jaringan



1.4 Flowchart Monitoring QoS

4.2 Hasil Implementasi



1.5 Hasil Implementasi Perangkat Lunak

DHCP Clients List				
ID	Client Name	MAC Address	Assigned IP	Lease Time
1	Toshiba-PC	B8-70-F4-5A-97-17	192.168.0.100	01:32:23
2	Miqbal	6C-71-D9-33-80-45	192.168.0.101	01:59:11
3	android-8f8ec2a8b881eb44	AC-38-70-41-10-78	192.168.0.102	01:59:28
4	android-82288420ca2ffee8	A0-B4-A5-53-39-31	192.168.0.103	01:59:55

1.6 Hasil Implementasi Perangkat Keras

4.3 Hasil Pengukuran Monitoring QoS

Sistem Monitoring QoS Jaringan WLAN yang digunakan untuk pengukuran parameter menggunakan software Axence Nettools pada jaringan yaitu *packet loss*, *delay*, dan *throughput*. Pengukuran dilakukan selama 4 hari dari tanggal 2 mei sampai tanggal 6 mei 2016. IP address komputer yang diukur adalah 10.192.226.39. berikut adalah hasil pengukura:

a. Hasil Pengukuran *packet Loss*

Tabel 1.1 Pengukuran *packet loss* tanggal 2 mei 2016

NO	WLAN <i>Monitoring</i>	Waktu	<i>Packet Loss</i> (%)	TIPHON
1	Pengujian 1	09.00 WIB	0	Sangat Bagus

2	Pengujian 2	10.00 WIB	0	Sangat Bagus
3	Pengujian 3	11.00 WIB	0	Sangat Bagus
4	Pengujian 4	12.00 WIB	0	Sangat Bagus
5	Pengujian 5	13.00 WIB	0	Sangat Bagus
Rata-rata			0	Sangat Bagus

Tabel 1.2 Hasil *Packet Loss* tanggal 3 mei 2016

NO	WLAN <i>Monitoring</i>	Waktu	<i>Packet Loss</i> (%)	TIPHON
1	Pengujian 1	09.00 WIB	2	Sangat Bagus
2	Pengujian 2	10.00 WIB	2	Sangat Bagus
3	Pengujian 3	11.00 WIB	2	Sangat Bagus
4	Pengujian 4	12.00 WIB	2	Sangat Bagus
5	Pengujian 5	13.00 WIB	2	Sangat Bagus
Rata-rata			2	Sangat Bagus

Tabel 1.3 Hasil *Packet Loss* tanggal 4 mei 2016

NO	WLAN <i>Monitoring</i>	Waktu	<i>Packet Loss</i> (%)	TIPHON
1	Pengujian 1	09.00 WIB	2	Sangat Bagus
2	Pengujian 2	10.00 WIB	0	Sangat Bagus
3	Pengujian 3	11.00 WIB	2	Sangat Bagus
4	Pengujian 4	12.00 WIB	2	Sangat Bagus
5	Pengujian 5	13.00 WIB	2	Sangat Bagus
Rata-rata			2	Sangat Bagus

Tabel 4.4 Hasil *Packet Loss* Tanggal 5 Mei 2016

NO	WLAN <i>Monitoring</i>	Waktu	<i>Packet Loss</i> (%)	TIPHON
1	Pengujian 1	09.00 WIB	0	Sangat Bagus
2	Pengujian 2	10.00 WIB	2	Sangat Bagus

3	Pengujian 3	11.00 WIB	2	Sangat Bagus
4	Pengujian 4	12.00 WIB	0	Sangat Bagus
5	Pengujian 5	13.00 WIB	0	Sangat Bagus
Rata-rata			1	Sangat Bagus

Dari hasil pengujian parameter *packet loss* diperoleh hasil nilai tertinggi yaitu 2% sedangkan nilai terendah 0% dan rata-rata *persentase packet loss* sekitar 1.25% dengan kategori **sangat bagus** menurut TIPHON. Faktor penyebab *packet loss* dapat terjadi karena adanya *collision* atau tabrakan/tumbukan antara data pada jaringan dan hal ini berpengaruh pada semua aplikasi-aplikasi yang ada pada jaringan WLAN di PT. Sucofindo Cabang Cirebon tersebut. Umumnya perangkat jaringan memiliki *buffer* untuk menampung data yang diterima, jika terjadi *kongesti* atau kelebihan beban dalam jaringan WLAN yang cukup lama, *buffer* akan penuh dan data baru tidak akan diterima, hal inilah yang bisa menyebabkan *packet loss*.

b. Hasil pengukuran *Delay*

Tabel 1.5 Hasil Pengukuran Delay Tanggal 2 Mei 2016

NO	WLAN Monitoring	Waktu	Packet	Delay Rata-rata (m/s)	TIPHON
1	Pengujian 1	09.00 WIB	120.092	59.428/sec	Sangat Bagus
2	Pengujian 2	10.00 WIB	115.203	91.680/sec	Sangat Bagus
3	Pengujian 3	11.00 WIB	119.789	122.386/sec	Sangat Bagus
4	Pengujian 4	12.00 WIB	119.232	123.345/sec	Sangat Bagus
5	Pengujian 5	13.00 WIB	134.344	117.708/sec	Sangat Bagus
Rata-rata				102.909/sec	Sangat Bagus

Tabel 1.6 Hasil Pengukuran Delay Tanggal 3 Mei 2016

NO	WLAN Monitoring	Waktu	Packet	Delay Rata-rata (m/s)	TIPHON
1	Pengujian 1	09.00 WIB	138.205	123.464/sec	Sangat Bagus
2	Pengujian 2	10.00 WIB	137.995	127.028/sec	Sangat Bagus
3	Pengujian 3	11.00 WIB	119.197	126.560/sec	Sangat Bagus

4	Pengujian 4	12.00 WIB	119.697	116.310/sec	Sangat Bagus
5	Pengujian 5	13.00 WIB	124.216	169.789/sec	Bagus
Rata-rata				132.630/sec	Sangat Bagus

Tabel 1.7 Hasil Pengukuran Delay Tanggal 4 Mei 2016

NO	WLAN Monitoring	Waktu	Packet	Delay Rata- rata (m/s)	TIPHON
1	Pengujian 1	09.00 WIB	119.283	131.336/sec	Sangat Bagus
2	Pengujian 2	10.00 WIB	119.063	125.334/sec	Sangat Bagus
3	Pengujian 3	11.00 WIB	119.051	130.483/sec	Sangat Bagus
4	Pengujian 4	12.00 WIB	119.105	129.864/sec	Sangat Bagus
5	Pengujian 5	13.00 WIB	77.551	117.759/sec	Sangat Bagus
Rata-rata				126.955/sec	Sangat Bagus

Tabel 1.8 Hasil Pengukuran Delay Tanggal 5 Mei 2016

NO	WLAN Monitoring	Waktu	Packet	Delay Rata- rata (m/s)	TIPHON
1	Pengujian 1	09.00 WIB	119.478	119.921/sec	Sangat Bagus
2	Pengujian 2	10.00 WIB	119.314	130.850/sec	Sangat Bagus
3	Pengujian 3	11.00 WIB	119.288	130.293/sec	Sangat Bagus
4	Pengujian 4	12.00 WIB	119.173	131.650/sec	Sangat Bagus
5	Pengujian 5	13.00 WIB	109.146	124.325/sec	Sangat Bagus
Rata-rata				127.407/sec	Sangat Bagus

Dari hasil pengujian parameter *delay* diperoleh hasil nilai tertinggi yaitu 132.630/sec sedangkan nilai terendah 102.909/sec dan rata-rata nilai *delay* 122.475/sec dengan kategori **sangat bagus** menurut TIPHON. *File* yang di kirim memiliki waktu *delay (ms)* rata-rata (*average*) berada pada kisaran 120/sec, kecuali terkadang memiliki lonjakan *delay* yang cukup tinggi yaitu diatas 400 ms, hal ini dikarenakan pengaruh *distorsi* dan redaman.

c. Hasil Pengukuran *Troughput*

Tabel 1.9 Pengukuran *Troughput* Tanggal 2 Mei 2016

NO	WLAN <i>Monitoring</i>	Waktu	<i>Throughput</i>
1	Pengujian 1	09.00 WIB	0.967 KB/sec
2	Pengujian 2	10.00 WIB	0.726 KB/sec
3	Pengujian 3	11.00 WIB	0.965 KB/sec
4	Pengujian 4	12.00 WIB	0.975 KB/sec
5	Pengujian 5	13.00 WIB	0.909 KB/sec
Rata - rata			1.053 KB/sec

Tabel 1.10 Pengukuran *Troughput* Tanggal 3 Mei 2016

NO	WLAN <i>Monitoring</i>	Waktu	<i>Throughput</i>
1	Pengujian 1	09.00 WIB	0.972 KB/sec
2	Pengujian 2	10.00 WIB	1.001 KB/sec
3	Pengujian 3	11.00 WIB	0.998 KB/sec
4	Pengujian 4	12.00 WIB	0.915 KB/sec
5	Pengujian 5	13.00 WIB	1.397 KB/Sec
Rata-rata			1.056 KB/sec

Tabel 1.11 Pengukuran *Troughput* Tanggal 4 Mei 2016

NO	WLAN <i>Monitoring</i>	Waktu	<i>Throughput</i>
1	Pengujian 1	09.00 WIB	1.036 KB/sec
2	Pengujian 2	10.00 WIB	0.989 KB/sec
3	Pengujian 3	11.00 WIB	1.029 KB/sec

4	Pengujian 4	12.00 WIB	1.024 KB/sec
5	Pengujian 5	13.00 WIB	0.927 KB/sec
Rata - rata			1.001 KB/sec

Tabel 1.12 Pengukuran Troughput Tanggal 5 Mei 2016

NO	WLAN Monitoring	Waktu	Throughput
1	Pengujian 1	09.00 WIB	0.945 KB/sec
2	Pengujian 2	10.00 WIB	1.032 KB/sec
3	Pengujian 3	11.00 WIB	1.028 KB/sec
4	Pengujian 4	12.00 WIB	1.038 KB/sec
5	Pengujian 5	13.00 WIB	0.980 KB/sec
Rata - rata			1.004 KB/sec

Dari hasil pengujian parameter *throughput* diperoleh hasil nilai tertinggi yaitu 1.056 KB sedangkan nilai terendah 1.001 KB dan rata-rata nilai *throughput* 1.028 KB. Faktor-faktor seperti *redaman*, gangguan sinyal yang melewati *Wireless Router* antar ruangan dan juga kapasitas *bandwidth* yang disediakan masing-masing *WLAN* yang juga mempengaruhi hasil pengukuran ini.

d. Hasil analisis dan faktor yang mempengaruhi nilai QoS

Dari hasil pengukuran analisa jaringan *WLAN* yang dilakukan di PT. Sucofindo Cabang Cirebon, bahwa jaringan di PT. Sucofindo Cabang Cirebon memiliki kualitas yang sangat bagus dan jarang sekali terjadi turunnya nilai *QoS*. Adapun hasil analisa yang telah dilaksanakan pengukuran terhadap empat parameter *QoS* yang terdiri dari *delay*, *packet loss*, *throughput*, serta faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan hasil pengukuran antara *WLAN* seperti tabel di bawah ini, berikut perbandingan parameter *QoS* :

Tabel 1.13 Perbandingan Parameter *QoS*

NO	WLAN Monitoring	Packet Loss	Delay	Throughput
1	2 Mei 2016	102.909/sec	0	1.053KB/sec

2	3 Mei 2016	132.630/sec	2	1.056KB/sec
3	4 Mei 2016	126.955/sec	2	1.001KB/sec
4	5 Mei 2016	127.407/sec	1	1.004KB/sec
Rata-rata		122.475/sec	1.25 %	1.028KB/sec

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Dari hal-hal yang diuraikan dalam skripsi ini mengenai Perancangan dan Simulasi Jaringan *WLAN* yang dibuat, maka kesimpulan secara umum sebagai berikut:

1. Jaringan *Wireless Local Area Network (WLAN)* yang dibangun dapat mempermudah *user* dalam mengakses internet karena kinerja kerja dari karyawan yang setiap hari membutuhkan jaringan *internet* dalam melaksanakan pekerjaannya dan juga memberikan kenyamanan kepada setiap customer yang datang saat menunggu antrian atau pun dalam pengiriman data yang dibutuhkan.
2. Jaringan *Wireless Local Area Network (WLAN)* yang terancang ini menggunakan perangkat *software/aplikasi packet tracer* dengan perangkat *hardware/alat* yang digunakan adalah *wireless router* model TP-LINK, ini agar dapat memberikan keefektifan dalam proses pemasangan atau pengkasesan jaringan internet karena sudah tidak memakai pengkabelan.
3. Pada Jaringan *Wireless Local Area Network (WLAN)* menggunakan *wireless router* sebagai penguat sinyalnya agar tidak mengalami delay dalam mengakses internet, yang kemudian di *Monitoring* menggunakan Metode *QoS*, adapun parameter dalam *QoS* sendiri yaitu *packet loss* menunjukkan jumlah *packet* yang hilang saat terjadi transmisi pada saat pengujian dilakukan, *delay* menunjukkan kualitas kinerja suatu jaringan, dan *Troughput* kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data, ini dapat membantu Staff IT dalam memantau/memonitoring jaringannya.

4.2 Saran

Beberapa saran untuk pengembangan Perancangan dan Simulasi Jaringan *Wireless Local Area Network (WLAN)* selanjutnya, yaitu:

1. Aplikasi dan Alat yang digunakan menggunakan aplikasi dan alat yang dimengerti oleh Staff IT-nya.
2. Perlunya pelatihan untuk monitoring *QoS* ini pada IT Officer yang ditugaskan untuk memonitoring *Jaringan Wireless Local Area Network (WLAN)*

DAFTAR PUSTAKA

- Irawan, Y; Baraja, A.(2012). Analisis dan Perancangan Jaringan Komputer Sekolah Dasar Islam Sain dan Teknologi Ibnu Qoyyim Surakarta. Universitas Surakarta: *IJNS* 1(1).
- Kurniawan ,M.T; Nurfajar, A; Dwi, O; Yuhan, U.(2016). Desain Topologi Jaringan Kabel Nirkabel PDIILPI dengan Cisco Three-Layered Hierarchical menggunakan NDLC. Telkom University: *Jurnal ELKOMIKA* 4(1)
- Oppenheimer, P.(2010). *Top-down Network design*. New Jersey: Prentice Hall.
- Pantu, Y; Iswahyudi, C; Rachmawati, R.Y.(2014). Analisis dan perancangan VLAN Pada Dishubkominfo Kabupaten Manggarai Menggunakan *Cisco Packet Tracer*. IST AKPRIND Yogyakarta: *Jurnal Jarkom* 2(1).
- Putu A.E.I.(2014). *Hanbook Jaringan Komputer: Teori dan Praktek Berdasarkan Open Source*. Bandung: INFORMATIKA Bandung
- Siswosubroto, J.E. Sinsuw, A.A.E. Najoan, X.B.N.(2015). Analisa dan Perancangan Arsitektur Jaringan Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Penanggulangan Penyakit (BTKLPP). UNSRAT: *e-journal Teknik Elektro dan Komputer* 4(5).
- Sofana, I.(2015). *Membangun Jaringan Komputer: Mudah Membuat Jaringan Komputer (Wire dan Wireless) untuk Penggun Windows dan Linux*. Bandung: INFORMATIKA Bandung.
- Sofana, I.(2012). *Cisco CCNA & Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika.
- Suarga.(2012). *Algoritma dan Pemrograman*. Yogyakarta: ANDI.
- Sujarweni, V.W. (2014). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: PUSTAKABARUPRSS.
- Towidjojo, R. (2016). *Mikrotik Kung Fu Kitab 3*. Yogyakarta: JASAKOM.