

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA IMPLEMENTASI *WIRELESS DISTRIBUTION* SYSTEM PADA PERANGKAT MIKROTIK MENGGUNAKAN APLIKASI WIRESHARK

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Nama : Acont Subehi Pambudi

N.I.M. : 41417110135

Pembimbing : Trya Agung Pahlevi, ST. MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KINERJA IMPLEMENTASI *WIRELESS DISTRIBUTION* *SYSTEM* PADA PERANGKAT MIKROTIK MENGGUNAKAN APLIKASI WIRESHARK



Disusun Oleh :

Nama : Acont Subehi Pambudi
NIM : 41417110135
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS
Mengetahui
Pembimbing Tugas Akhir
MERCU BUANA

(Trya Agung Pahlevi, ST, MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Halizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang Bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Acont Subehi Pambudi
NIM : 41417110135
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Implementasi *Wireless Distribution System*
Pada Perangkat Mikrotik Menggunakan Aplikasi Wireshark

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



(Acont Subehi Pambudi)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dengan segala daya upaya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “**Analisis Kinerja Implementasi *Wireless Distribution System* Pada Perangkat Mikrotik Menggunakan Aplikasi Wireshark**”. dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungannya selama pembuatan Tugas Akhir, karena bantuan dan dukungan dari banyak pihak penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, ST,M.Sc selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Trya Agung Pahlevi, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan material dan moral.
5. Seluruh teman-teman seperjuangan dalam penyusunan tugas akhir ini dan masa perkuliahan di Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

6. Semua rekan-rekan kerja, dan pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu yang telah terlibat banyak membantu sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan semua pihak kepada penulis diterima Allah SWT. Aamiin. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Terakhir, penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini terdapat kekurangan atau kesalahan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran pembaca yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi ini.



Jakarta, 19 Juli 2021

Penulis,



Acont Subehi Pambudi

41417110135

ABSTRAK

Jaringan *wireless* merupakan salah satu teknologi yang berkembang pesat pada saat ini. Kemudahan yang ditawarkan oleh teknologi *wireless* antara lain pengguna dapat terhubung ke dalam jaringan untuk mengakses file, mengambil data, serta melakukan koneksi internet tanpa perlu menggunakan media kabel. Untuk memperluas jangkauan sinyal, maka dibuat *wireless* dengan sistem *Wireless Distribution System* (WDS) yaitu sistem untuk mengembangkan jaringan nirkabel tanpa harus menggunakan kabel sebagai media transfer data, melainkan memanfaatkan jalur nirkabel dari setiap perangkat *access point*.

Dalam penelitian ini, akan dilakukan analisa kinerja dari WDS pada perangkat mikrotik menggunakan aplikasi wireshark melalui penempatan beberapa perangkat *wireless* pada mode *bridge*. Metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah uji konektivitas dengan test ping melalui alamat IP, sedangkan metode analisa yang digunakan adalah *Quality Of Service* (QoS), yaitu metode dengan kemampuan dalam menjamin pengiriman arus data penting atau dengan kata lain kumpulan dari berbagai kriteria performansi (*Throughput, Packet Loss, Delay dan Jitter*) yang menentukan tingkat keputusan penggunaan suatu layanan.

Hasil pada penelitian ini didapatkan parameter QoS di setiap kriteria performansinya dengan mengacu standarisasi TIPHON yaitu dengan hasil rata - rata nilai *throughput* 138 Kbps, hasil rata - rata nilai *packet loss* 0,014 % (Sangat Bagus) , hasil rata - rata nilai *delay* 8,16 ms (Sangat Bagus), dan hasil nilai *jitter* 1,8 ms (Sangat Bagus).

Kata kunci: Mikrotik, *Wireless, Wireless Distribution System* (WDS), Wireshark, *Quality Of Service* (QoS).

ABSTRACT

The wireless network is one technology that is growing rapidly at this time. The convenience offered by wireless technology includes users being able to connect to the network to access files, retrieve data, and connect to the internet without the need to use cable media. To expand the signal range, a wireless system is made with the Wireless Distribution System (WDS), which is a system for developing a wireless network without having to use cables as a data transfer medium, but rather using the wireless line from each access point device.

In this study, a performance analysis of WDS on a Mikrotik device will be carried out using the Wireshark application through the placement of several wireless devices in bridge mode. The testing method used in this study is a connectivity test with a ping test via an IP address, while the analysis method used is Quality Of Service (QoS), which is a method with the ability to guarantee the delivery of important data flows or in other words a collection of various performance criteria. (Throughput, Packet Loss, Delay, and Jitter) which determines the level of decision to use a service.

The results in this study obtained QoS parameters in each performance criterion by referring to the TIPHON standard, namely with the average throughput value of 138 Kbps, the average packet loss value of 0.014 % (Very Good), the average delay value 8.16 ms (Very Good), and the jitter value of 1.8 ms (Very Good).

Keywords: Mikrotik, *Wireless*, *Wireless Distribution System* (WDS), Wireshark, *Quality Of Service* (QoS)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Studi Literatur Jurnal.....	5
2.2 Definisi <i>Wireless Distribution System</i> (WDS).....	9
2.2.1 Prinsip Kerja WDS.....	10
2.2.2 Fungsi WDS.....	10
2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan WDS.....	11
2.3 <i>Access Point</i>	11
2.3.1 Fungsi <i>Access Point</i>	12
2.3.2 Tipe <i>Access Point</i>	13
2.4 Topologi Jaringan.....	14
2.4.1 Topologi <i>BUS</i>	15
2.4.2 Topologi <i>STAR</i>	16
2.4.3 Topologi <i>RING</i>	17
2.4.4 Topologi <i>MESH</i>	18
2.4.5 Topologi <i>TREE</i>	19
2.4.6 Topologi <i>Extended Star</i>	19
2.5 <i>IP Address</i>	20
2.5.1 Fungsi <i>IP Address</i>	21
2.5.2 <i>IP Address</i> Berdasarkan Versi.....	21
2.5.3 <i>IP Address</i> Berdasarkan Layanan Internet.....	22
2.5.4 <i>IP Address</i> Berdasarkan Penggunaan <i>Server Web Hosting</i>	23
2.5.5 Kelas <i>IP Address</i>	24
2.6 <i>Mikrotik</i>	24
2.6.1 Jenis <i>Mikrotik</i>	25
2.6.2 Fungsi <i>Mikrotik</i>	27
2.7 <i>Quality Of Service</i> (QoS).....	27
2.7.1 <i>Bandwith</i>	27

2.7.2 <i>Throughput</i>	28
2.7.3 <i>Packet Loss</i>	28
2.7.4 <i>Delay</i>	29
2.7.5 <i>Jitter</i>	30
2.8 <i>Wireshark</i>	31
2.8.1 Fungsi <i>Wireshark</i>	32
2.8.2 Fitur <i>Wireshark</i>	33
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Diagram Alir Perancangan.....	34
3.2 Perancangan Desain Topologi Jaringan.....	36
3.3 Kebutuhan Perangkat Keras dan Lunak.....	37
3.4 Perancangan Skenario Implementasi.....	39
3.4.1 Analisa Masalah.....	39
3.4.2 Pemecahan Masalah.....	40
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA	41
4.1 Implementasi Jaringan.....	41
4.2 Pengujian Skenario Jaringan.....	42
4.2.1 Pengujian Pada <i>Main Router</i>	42
4.2.2 Pengujian Pada <i>Access Point</i> (AP 1).....	43
4.2.3 Pengujian Pada <i>Access Point</i> (AP 2).....	44
4.3 Analisa Performansi Jaringan.....	44
4.3.1 Analisa QOS.....	47
BAB V PENUTUP	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Wireless Distribution System</i>	11
Gambar 2.2	<i>Access Point</i>	12
Gambar 2.3	Topologi <i>BUS</i>	15
Gambar 2.4	Topologi <i>STAR</i>	16
Gambar 2.5	Topologi <i>RING</i>	17
Gambar 2.6	Topologi <i>MESH</i>	18
Gambar 2.7	Topologi <i>TREE</i>	19
Gambar 2.8	Topologi <i>Extended Star</i>	20
Gambar 2.9	<i>Windows Application (WinBox)</i>	25
Gambar 2.10	Mikrotik RouterOS.....	26
Gambar 2.11	Routerboard.....	26
Gambar 2.12	Wireshark.....	32
Gambar 3.1	Diagram Alir Perancangan Jaringan <i>Wireless Distribution System</i> (WDS) dengan <i>mode bridge</i> pada mikrotik dan <i>access point</i>	35
Gambar 3.2	Topologi Jaringan <i>Wireless Distribution System</i> (WDS) dengan <i>mode bridge</i> pada mikrotik dan <i>access point</i>	36
Gambar 3.3	Topologi Jaringan Pada Penelitian Sebelumnya.....	39
Gambar 4.1	Topologi Jaringan WDS.....	41
Gambar 4.2	<i>Test Ping</i> Koneksi <i>Main Router</i> dengan <i>Modem</i>	43
Gambar 4.3	<i>Test Ping</i> Koneksi <i>Main Router</i> dengan <i>Access Point</i>	43
Gambar 4.4	<i>Test Ping</i> Koneksi AP 1 dengan <i>Main Router</i>	44
Gambar 4.5	<i>Test Ping</i> Koneksi AP 2 dengan <i>Main Router</i>	44
Gambar 4.6	Analisa Performansi Jaringan Menggunakan <i>Video Streaming</i>	45
Gambar 4.7	Percobaan 1 Analisa WDS.....	45
Gambar 4.8	Percobaan 2 Analisa WDS.....	46
Gambar 4.9	Percobaan 3 Analisa WDS.....	46
Gambar 4.10	Percobaan 4 Analisa WDS.....	46
Gambar 4.11	Percobaan 5 Analisa WDS.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Studi Literatur Jurnal.....	6
Tabel 2.2	Standarisasi <i>Packet Loss</i> versi TIPHON	29
Tabel 2.3	Standarisasi <i>Delay</i> versi TIPHON	30
Tabel 2.4	Standarisasi <i>Jitter</i> versi TIPHON	31
Tabel 3.1	Daftar Data Teknis Pada Perangkat.....	37
Tabel 3.2	Daftar <i>Software</i> Yang Digunakan.....	38
Tabel 3.3	Daftar <i>Hardware</i> Yang Digunakan.....	38
Tabel 4.1	Hasil <i>Throughput</i>	48
Tabel 4.2	Hasil <i>Packet Loss</i>	49
Tabel 4.3	Hasil <i>Delay</i>	50
Tabel 4.4	Rekapitulasi Pengujian Topologi WDS.....	51



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR SINGKATAN

AP	= <i>Access Point</i>
DHCP	= <i>Dynamic Host Configuration Protocol</i>
ESS	= <i>Extended Service Set</i>
FTP	= <i>File Transfer Protocol</i>
GUI	= <i>Graphic User Interface</i>
IEEE	= <i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
IP	= <i>Internet Protocol</i>
IPv4	= <i>Internet Protocol Version 4</i>
IPv6	= <i>Internet Protocol Version 6</i>
LAN	= <i>Local Area Network</i>
MAC	= <i>Media Access Control</i>
NDA	= <i>Node Degree Algorithm</i>
PC	= <i>Personal Computer</i>
PPP	= <i>Point To Point Protocol</i>
PPPoE	= <i>Point to Point Protocol Over Ethernet</i>
QoS	= <i>Quality Of Service</i>
SDWDS	= <i>Software Defined Wireless Distribution System</i>
SSID	= <i>Service Set Identifier</i>
TCP	= <i>Transmissions Control Protocol</i>
TIPHON	= <i>Telecommunications And Internet Protocol Harmonization</i>
UTP	= <i>Unshielded Twisted Pair</i>
WAN	= <i>Wide Area Network</i>
WAP	= <i>Wireless Application Protocol</i>
WEP	= <i>Wired Equivalent Privacy</i>
WDS	= <i>Wireless Distribution System</i>
Wi-Fi	= <i>Wireless Fidelity</i>
WMM	= <i>Wi-Fi Multimedia</i>
WPA	= <i>Wi-Fi Protected Access</i>

DAFTAR ISTILAH

<i>Access Point</i>	Perangkat keras yang digunakan dalam jaringan area lokal nirkabel untuk mengirim dan menerima data.
<i>Bridge</i>	Mode menggabungkan beberapa jaringan menjadi satu internet dan menyebarnya dengan menggunakan SSID serta <i>password</i> yang sama.
<i>Dynamic Host Configuration Protocol</i>	Protokol yang dipakai untuk memudahkan penyebaran alamat IP (<i>internet protocol</i>) secara otomatis ke perangkat lainnya.
<i>File Transfer Protocol</i>	Sebuah protocol untuk pengiriman dan penerimaan file.
<i>Graphic User Interface</i>	Suatu sistem yang membuat para pengguna atau user memapu berinteraksi dengan suatu perangkat komputer yang digunakan oleh si <i>user</i> tersebut.
<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>	Sebuah organisasi profesi nirlaba yang terdiri dari banyak ahli di bidang teknik dalam semua aspek dalam industri dan rekayasa (<i>engineering</i>), yang mencakup telekomunikasi, jaringan komputer, kelistrikan, antariksa, dan elektronika.
<i>Internet Protocol</i>	Suatu aturan dasar yang dipakai untuk mengkoordinir terjadinya hubungan antar komputer, komunikasi, dan perpindahan data antara dua atau

lebih titik komputer.

*Internet Protocol
Version 4*

Protokol untuk penggunaan paket penggantian *Link Layer Networks* seperti *ethernet*.

*Internet Protocol
Version 6*

Sebuah protokol yang lebih mutakhir dan fitur yang lebih bagus dibanding IPv4

*Local Area
Network*

Suatu jaringan komputer yang hanya mencakup wilayah lokal

*Media Access
Control*

Alamat fisik suatu *interface* jaringan (seperti *ethernet card* pada komputer, *interface/port* pada *router*, dan node jaringan lain)

*Node Degree
Algorithm*

Mengubah saluran tautan WDS menjadi susunan informasi topologi WDS.

*Personal
Computer*

Alat yang digunakan untuk melakukan pengolahan data atau perhitungan.

*Point To Point
Protocol*

Data link protokol yang umum digunakan dalam membangun hubungan langsung antara dua node jaringan.

*Point to Point
Protocol Over
Ethernet*

Protokol jaringan untuk mengenkapsulasi PPP *frame* dalam *frame ethernet*.

<i>Quality Of Service</i>	Kemampuan dalam menjamin pengiriman arus data penting atau dengan kata lain kumpulan dari berbagai kriteria performansi yang menentukan tingkat keputusan penggunaan suatu layanan dengan memiliki parameter yang terdiri dari <i>bandwith, throughput, packet loss, delay, dan jitter</i> .
<i>Software Defined Wireless Distribution System</i>	Skema otomatisasi pemulihan kesalahan bila ada penurunan kinerja pada <i>access point</i> konektivitas <i>Ethernet</i> -nya gagal dan membantu paket <i>routing</i> .
<i>Service Set Identifier</i>	Nama yang digunakan untuk mengidentifikasi sebuah Jaringan WiFi.
<i>Transmissions Control Protocol</i>	Standar komunikasi untuk bertukar data antar komputer oleh suatu komunitas yang tergabung melalui jaringan internet.
<i>Telecommunications And Internet Protocol Harmonization</i>	Standar penilaian parameter QoS yang dikeluarkan oleh badan standar ETSI (<i>European Telecommunications Standards Institue</i>).
<i>Unshielded Twisted Pair</i>	Kabel yang khusus untuk transmisi data.
<i>Wireless Application Protocol</i>	Protokol lama yang digunakan untuk pengiriman dan penyajian informasi nirkabel ke telepon seluler atau perangkat nirkabel lainnya.
<i>Wide Area Network</i>	Jaringan komputer yang luas cakupannya dapat mencapai satu negara bahkan benua.
<i>Wired Equivalent Privacy</i>	Protokol jaringan standar yang menambahkan

keamanan ke Wi-Fi dan jaringan nirkabel 802.11 lainnya.

*Wireless
Distribution
System*

Sistem untuk mengembangkan jaringan nirkabel tanpa harus menggunakan kabel sebagai media transfer data, melainkan memanfaatkan jalur nirkabel dari setiap perangkat *access point*.

Wireless Fidelity

Teknologi jaringan nirkabel atau *wireless*

Wi-Fi Multimedia

Mengatur atau memprioritaskan lalu lintas jaringan untuk meningkatkan kinerja berbagai aplikasi jaringan, seperti video dan suara.

*Wi-Fi Protected
Access*

Protokol keamanan yang melindungi koneksi pada jaringan Wi-Fi, menggunakan kode sandi yang terenskripsi dan selalu berubah setiap saat.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA