

**SKRIPSI**

**ANALISIS JARINGAN WLAN MENGGUNAKAN  
METODE IP CLOUD PADA MIKROTIK  
(STUDI KASUS : SD NEGERI 2 KARANGREJA)**

***WLAN NETWORK ANALYSIS USING IP CLOUD METHOD ON  
MIKROTIK (CASE STUDY : SD NEGERI 2 KARANGREJA)***



Disusum oleh:

**ANJAS DWI SAPUTRA  
18101183**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2022**

**SKRIPSI**

**ANALISIS JARINGAN WLAN MENGGUNAKAN  
METODE IP CLOUD PADA MIKROTIK  
(STUDI KASUS : SD NEGERI 2 KARANGREJA)**

***WLAN NETWORK ANALYSIS USING IP CLOUD METHOD ON  
MIKROTIK (CASE STUDY : SD NEGERI 2 KARANGREJA)***



Disusun oleh:

**ANJAS DWI SAPUTRA  
18101183**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2022**

**ANALISIS JARINGAN WLAN MENGGUNAKAN  
METODE IP CLOUD PADA MIKROTIK  
(STUDI KASUS : SD NEGERI 2 KARANGREJA)**

***WLAN NETWORK ANALYSIS USING IP CLOUD METHOD ON  
MIKROTIK (CASE STUDY : SD NEGERI 2 KARANGREJA)***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2022**

Disusun oleh

**ANJAS DWI SAPUTRA  
18101183**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T.**

**Eka Wahyudi, S.T., M.Eng.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS JARINGAN WLAN MENGGUNAKAN  
METODE IP CLOUD PADA MIKROTIK  
(STUDI KASUS : SD NEGERI 2 KARANGREJA)**

***WLAN NETWORK ANALYSIS USING IP CLOUD METHOD  
ON MIKROTIK (CASE STUDY : SD NEGERI 2 KARANGREJA)***

Disusun oleh:  
Anjas Dwi Saputra  
18101183

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 29 Agustus 2022  
Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama	: <u>Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T.</u> NIDN. 0603118901	(  )
Pembimbing Pendamping	: <u>Eka Wahyudi, S.T., M.Eng</u> NIDN. 0617117601	(  )
Penguji 1	: <u>Fauza Khair El Sahari, S.T., M.Eng.</u> NIDN. 0622039001	(  )
Penguji 2	: <u>Eko Fajar Cahyadi, S.T., M.T., Ph.D.</u> NIDN. 0616098703	(  )

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Prasetyo Sulianto, S.T., M.T.  
NIDN. 0620079201

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ANJAS DWI SAPUTRA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“ANALISIS JARINGAN WLAN MENGGUNAKAN METODE IP CLOUD PADA MIKROTIK (STUDI KASUS : SD NEGERI 2 KARANGREJA)”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purbalingga, 12 Agustus 2022

Yang Menyatakan



(Anjas Dwi Saputra)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah diberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISIS JARINGAN WLAN MENGGUNAKAN METODE IP CLOUD PADA MIKROTIK (STUDI KASUS : SD NEGERI 2 KARANGREJA)”**.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T. selaku pembimbing I.
2. Bapak Eka Wahyudi, S.T., M.Eng. selaku pembimbing II.
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
5. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Seluruh keluarga tercinta yang selalu mendo'akan dan mendukung.
7. Serta seluruh teman-teman seperjuangan dan saling memberi dukungan.

Purbalingga, 12 Agustus 2022

(Anjas Dwi Saputra)

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAKSI.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 LATAR BELAKANG .....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	3
1.3 BATASAN MASALAH .....	3
1.4 TUJUAN .....	3
1.5 MANFAAT .....	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN .....	4
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.2 DASAR TEORI.....	10
2.2.1 SD NEGERI 2 KARANGREJA.....	10
2.2.2 JARINGAN KOMPUTER.....	16
2.2.3 IP ADDRESS .....	25
2.2.4 MIKROTIK.....	27
2.2.5 WIRESHARK.....	33
2.2.6 QUALITY OF SERVICE (QOS).....	34
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	37
3.1 PERANGKAT YANG DIGUNAKAN .....	37
3.1.1 PERANGKAT LUNAK (SOFTWARE) .....	37
3.1.2 PERANGKAT KERAS (HARDWARE) .....	37
3.2 ALUR PENELITIAN .....	40
3.3 STUDI LITERATUR.....	41

3.4	TOPOLOGI JARINGAN.....	41
3.5	KONFIGURASI .....	43
3.5.1	KONFIGURASI <i>MIKROTIK</i> RB750R2.....	43
3.5.2	KONFIGURASI <i>ACCESS POINT</i> TL-WR840N.....	53
3.5.3	KONFIGURASI <i>IP CLOUD</i> .....	55
3.6	SKENARIO PENGUJIAN.....	56
3.6.1	SKENARIO PENGUJIAN <i>IP CLOUD</i> .....	56
3.6.2	SKENARIO PENGUJIAN PARAMETER <i>QOS</i> .....	58
3.7	PROSES PENGUJIAN .....	60
3.7.1	PENGUJIAN <i>IP CLOUD</i> .....	60
3.7.2	PENGUJIAN PARAMETER <i>QOS</i> .....	61
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	62
4.1	PENGUJIAN <i>IP CLOUD</i> .....	62
4.1.1	ANALISIS <i>CPU USAGE</i> MINGGU PERTAMA.....	62
4.1.2	ANALISIS <i>MEMORY USAGE</i> MINGGU PERTAMA .....	63
4.1.3	ANALISIS <i>DISK USAGE</i> MINGGU PERTAMA.....	63
4.1.4	ANALISIS PENGGUNAAN <i>BANDWIDTH</i> MENGGUNAKAN METODE <i>QUEUE TREE</i> TIPE <i>PCQ</i> MINGGU PERTAMA .....	64
4.1.5	ANALISIS <i>CPU USAGE</i> MINGGU KEDUA .....	65
4.1.6	ANALISIS <i>MEMORY USAGE</i> MINGGU KEDUA .....	66
4.1.7	ANALISIS <i>DISK USAGE</i> MINGGU KEDUA.....	67
4.1.8	ANALISIS PENGGUNAAN <i>BANDWIDTH</i> MENGGUNAKAN METODE <i>HTB</i> MINGGU KEDUA.....	67
4.2	PENGUJIAN PARAMETER <i>QOS</i> .....	68
4.2.1	<i>BANDWIDTH</i> .....	69
4.2.2	<i>TROUGHPUT</i> .....	71
4.2.3	<i>PACKET LOSS</i> .....	73
4.2.4	<i>DELAY</i> .....	74
4.2.5	<i>JITTER</i> .....	75
BAB 5	PENUTUP.....	77
5.1	KESIMPULAN .....	77
5.2	SARAN .....	77



DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN .....	82

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Denah Sekolah.....	10
Gambar 2.2 Ruang Guru .....	11
Gambar 2.3 Topologi Jaringan .....	11
Gambar 2.4 Jaringan Komputer.....	16
Gambar 2.5 <i>Local Area Network</i> .....	17
Gambar 2.6 <i>Wireless Local Area Network</i> .....	17
Gambar 2.7 <i>Single User-MIMO</i> [10].....	18
Gambar 2.8 <i>Multi User-MIMO</i> [10].....	19
Gambar 2.9 <i>Metropolitan Area Network</i> .....	20
Gambar 2.10 <i>Wide Area Network</i> .....	20
Gambar 2.11 Topologi Bus .....	21
Gambar 2.12 Topologi Ring.....	21
Gambar 2.13 Topologi Star.....	22
Gambar 2.14 Topologi Tree .....	22
Gambar 2.15 Topologi Mesh.....	23
Gambar 2.16 Kabel <i>UTP</i> .....	23
Gambar 2.17 <i>Router Mikrotik Rb750r2</i> .....	24
Gambar 2.18 <i>Modem GPON HG6243C</i> .....	24
Gambar 2.19 <i>Access Point TL-WR840N</i> .....	24
Gambar 2.20 <i>Mikrotik RB750Gr2</i> .....	27
Gambar 2.21 Manajemen <i>Bandwidth Queue Tree</i> [24].....	30
Gambar 2.22 <i>PCQ Rate</i> [25].....	31
Gambar 2.23 <i>HTB</i> .....	32
Gambar 2.24 <i>Wireshark</i> .....	33
Gambar 3.1 Ruang Guru .....	42
Gambar 3.2 Topologi Jaringan .....	42
Gambar 3.3 <i>Winbox</i> .....	43
Gambar 3.4 <i>IP Address</i> .....	44
Gambar 3.5 <i>Bridge</i> .....	44
Gambar 3.6 <i>DHCP Server</i> .....	45

Gambar 3.7 <i>Routes</i> .....	46
Gambar 3.8 <i>DNS</i> .....	47
Gambar 3.9 <i>Test Ping 8.8.8.8</i> .....	47
Gambar 3.10 <i>Hotspot Server</i> .....	48
Gambar 3.11 <i>Packet Mark Incoming Dan Outgoing Guru</i> .....	49
Gambar 3.12 <i>Packet Mark Upload Kepsek</i> .....	49
Gambar 3.13 <i>Packet Mark Download Kepsek</i> .....	50
Gambar 3.14 <i>Queue Tree tipe PCQ Download</i> .....	50
Gambar 3.15 <i>Queue Tree tipe PCQ Upload</i> .....	50
Gambar 3.16 <i>Packet Mark User Guru</i> .....	52
Gambar 3.17 <i>Packet Mark Upload User Kepsek</i> .....	52
Gambar 3.18 <i>Packet Mark Download User Kepsek</i> .....	52
Gambar 3.19 <i>Inner Queue Download Dan Upload</i> .....	53
Gambar 3.20 <i>Leaf Queue Download Dan Upload User Kepsek</i> .....	53
Gambar 3.21 <i>Leaf Queue Download Dan Upload User Guru</i> .....	53
Gambar 3.22 <i>Operation Mode</i> .....	54
Gambar 3.23 <i>Wireless</i> .....	54
Gambar 3.24 <i>Network Setting</i> .....	55
Gambar 3.25 <i>Konfigurasi DMZ</i> .....	56
Gambar 3.26 <i>Konfigurasi IP Cloud</i> .....	56
Gambar 3.27 <i>Pengujian IP Cloud</i> .....	60
Gambar 3.28 <i>Pengujian Parameter QoS</i> .....	61
Gambar 4.1 <i>Grafik Perbandingan Download</i> .....	70
Gambar 4.2 <i>Grafik Perbandingan Upload</i> .....	71
Gambar 4.3 <i>Grafik Perbandingan Troughput</i> .....	72
Gambar 4.4 <i>Grafik Perbandingan Packet Loss</i> .....	73
Gambar 4.5 <i>Grafik Perbandingan Delay</i> .....	74
Gambar 4.6 <i>Grafik Perbandingan Jitter</i> .....	76
Gambar 7.1 <i>Monitoring CPU Usage</i> .....	82
Gambar 7.2 <i>Monitoring Memory Usage</i> .....	82
Gambar 7.3 <i>Monitoring Disk Usage</i> .....	82
Gambar 7.4 <i>Monitoring Bridge Hotspot</i> .....	83

Gambar 7.5 Capture Parameter QoS.....	83
Gambar 7.6 Hasil Capture QoS .....	83
Gambar 7.7 Perhitungan Parameter QoS .....	84
Gambar 7.8 Hasil Perhitungan QoS.....	84
Gambar 7.9 Hasil Data QoS Manajemen Bandwidth PCQ.....	84
Gambar 7.10 Hasil Data QoS Manajemen Bandwidth HTB .....	84
Gambar 7.11 Hasil Data Download Dan Upload Bandwidth PCQ .....	85
Gambar 7.12 Hasil Data Download Dan Upload Bandwidth HTB.....	85

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman Keterkaitan Dengan Penelitian Sebelumnya .....	8
Tabel 2.2 <i>Clients List</i> .....	12
Tabel 2.3 Penggunaan <i>Download</i> dan <i>Upload</i> Sebelum Manajemen <i>Bandwidth</i> . 13	
Tabel 2.4 Parameter <i>QoS</i> Sebelum Manajemen <i>Bandwidth</i> .....	13
Tabel 2.5 <i>Monitoring CPU Usage</i> .....	14
Tabel 2.6 <i>Monitoring Memory Usage Graphing</i> .....	15
Tabel 2.7 <i>Monitoring Disk Usage Graphing</i> .....	15
Tabel 2.8 <i>Monitoring Penggunaan Bandwidth</i> .....	15
Tabel 2.9 Standar <i>Radio Wireless</i> dan <i>WiFi</i> [10]. .....	17
Tabel 2.10 <i>Throughput</i> .....	34
Tabel 2.11 <i>Jitter</i> .....	35
Tabel 2.12 <i>Packet Loss</i> .....	35
Tabel 2.13 <i>Delay</i> .....	36
Tabel 3.1 <i>Software</i> .....	37
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Hardware</i> .....	37
Tabel 3.3 <i>Monitoring CPU Usage, Memory Usage, Disk Usage</i> Menggunakan Metode <i>IP Cloud</i> .....	57
Tabel 3.4 <i>Monitoring Bandwidth Usage Queue Tree Tipe PCQ Dan HTB</i> Menggunakan Metode <i>IP Cloud</i> .....	57
Tabel 3.5 Pengujian Manajemen <i>Bandwidth</i> .....	58
Tabel 3.6 Standar Kualitas <i>Throughput</i> .....	59
Tabel 3.7 Standar Kualitas <i>Delay</i> .....	59
Tabel 3.8 Standar Kualitas <i>Jitter</i> .....	60
Tabel 3.9 Standar Kualitas <i>Packet Loss</i> .....	60
Tabel 4.1 <i>CPU Usage</i> Minggu Pertama .....	62
Tabel 4.2 <i>MEMORY Usage</i> Minggu Pertama .....	63
Tabel 4.3 <i>DISK Usage</i> Minggu Pertama .....	64
Tabel 4.4 Penggunaan <i>Bandwidth</i> Menggunakan Metode <i>Queue Tree Tipe PCQ</i> Minggu Pertama .....	64
Tabel 4.5 <i>CPU Usage</i> Minggu Kedua .....	65

Tabel 4.6 <i>MEMORY Usage</i> Minggu Kedua.....	66
Tabel 4.7 <i>DISK Usage</i> Minggu Kedua .....	67
Tabel 4.8 Penggunaan <i>Bandwidth</i> Menggunakan Metode <i>HTB</i> Minggu Kedua ..	67
Tabel 4.9 Perbandingan <i>Bandwidth Download</i> .....	69
Tabel 4.10 Perbandingan <i>Bandwidth Upload</i> .....	70
Tabel 4.11 Perbandingan <i>Troughput</i> .....	72
Tabel 4.12 Perbandingan <i>Packet Loss</i> .....	73
Tabel 4.13 Perbandingan <i>Delay</i> .....	74
Tabel 4.14 Perbandingan <i>Jitter</i> .....	75