

SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH *LINE OF SIGHT* DAN *NON LINE OF SIGHT* TERHADAP *BROADBAND WIRELESS FIDELITY* (WIFI) 2,4 GHz dan 5 GHz

ANALYSIS OF THE EFFECT *LINE OF SIGHT* AND *NON LINE OF SIGHT* ON *BROADBAND WIRELESS FIDELITY* (WIFI) 2,4 GHz and 5 GHz



Disusun oleh

**REINHARD SIMANGUNSONG
19101102**

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

2023

ANALISIS PENGARUH *LINE OF SIGHT* DAN *NON LINE OF SIGHT* TERHADAP *BROADBAND WIRELESS FIDELITY* (WIFI) 2,4 GHz dan 5 GHz

ANALYSIS OF THE EFFECT LINE OF SIGHT AND NON LINE OF SIGHT ON BROADBAND WIRELESS FIDELITY (WIFI) 2,4 GHz and 5 GHz

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**

**Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**REINHARD SIMANGUNSONG
19101102**

DOSEN PEMBIMBING

Solichah Larasati, S.T.,M.T.

Reni Dyah Wahyuningrum, S.T., M.T.

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH *LINE OF SIGHT* DAN *NON LINE OF SIGHT* TERHADAP *BROADBAND WIRELESS FIDELITY*

(WIFI) 2,4 GHz dan 5 GHz

ANALYSIS OF THE EFFECT LINE OF SIGHT AND NON LINE OF SIGHT ON BROADBAND WIRELESS FIDELITY (WIFI) 2,4

GHz and 5 GHz

Disusun oleh
REINHARD SIMANGUNSONG
19101102

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 8 Agustus
2023.

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : **Solichah Larasati, S.T., M.T.**
NIDN. 0617069301

Pembimbing Pendamping : **Reni Dyah Wahyuningrum, S.T., M.T.**
NIDN. 0606079501

Penguji 1 : **Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng.**
NIDN. 0604097801

Penguji 2 : **Khoirun Ni'amah, S.T, M.T.**
NIDN. 0619129301

(*Handwritten signatures and initials*)

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **REINHARD SIMANGUNSONG**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS PENGARUH *LINE OF SIGHT* DAN *NON LINE OF SIGHT* TERHADAP *BROADBAND WIRELESS FIDELITY (WIFI) 2,4 GHz dan 5 GHz*” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.**

Purwokerto, 2 Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Reinhard Simangunsong)

PRAKATA


Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena rahmat dan pertolonganNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Pengaruh *Line of Sight* Dan *Non Line of Sight* Terhadap *Broadband Wireless Fidelity (WiFi) 2,4 GHz Dan 5 GHz*”.**

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. Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa memberikan kesehatan dan rahmatNya.
2. Bapak Dokmauliate Simangunsong dan Ibu Purnama Siagian yang selalu bekerja keras, mendoakan, serta selalu memberikan support kepada saya sehingga penulisan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
3. Saudara Zhona Simangunsong beserta Istri, Saudari Maresa Simangunsong beserta Suami, dan Saudara Putra Simangunsong, yang selalu memberi saran, semangat dan juga bantuan dana selama saya menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Ibu Solichah Larasati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I.
6. Ibu Reni Dyah Wahyuningrum, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II.
7. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
8. Seluruh Dosen, Staf dan Karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Purwokerto, 2 Agustus 2023


(Reinhard Simangunsong)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
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.....	6
2.2.1 Jaringan Komputer.....	6
2.2.2 Media Penghantar	9
2.2.3 Tipe Jaringan.....	10
2.2.4 Topologi Jaringan	10
2.2.5 Komponen Jaringan Komputer	14
2.2.6 Jaringan <i>Wireless</i>	17
2.2.7 Mode Jaringan WiFi	20
2.2.8 Kekuatan Sinyal WiFi.....	21
2.2.9 Keamanan Jaringan <i>Wireless</i>	21
2.2.10 Kelebihan dan Kekurangan Jaringan <i>Wireless</i>	22

2.2.11	<i>Line of Sight</i> (LOS)	24
2.2.12	<i>Non Line of Sight</i> (NLOS)	24
2.2.13	<i>Quality of Service</i> (QoS)	25
2.2.14	Penempatan <i>Posisi Access Point</i>	29
2.2.15	<i>Software Network Analyzer</i>	30
BAB 3 METODE PENELITIAN		31
3.1	Alur Penelitian	31
3.2	Studi Literatur	32
3.3	Penentuan Lokasi Penelitian	32
3.4	Parameter Penelitian Dan Skenario Penelitian	34
3.4.1	Parameter Penelitian	34
3.4.2	Skenario Penelitian	34
3.5	Perangkat Yang Digunakan	35
3.5.1	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	35
3.5.2	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	35
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Analisis Perancangan Pengambilan Data	36
4.2	Analisa Hasil Perhitungan	37
4.2.1	Pengukuran <i>Line of Sight</i> (LOS) Wifi 2,4 GHz	37
4.2.2	Pengukuran <i>Line of Sight</i> (LOS) Wifi 5 GHz	51
4.2.3	Pengukuran <i>Non Line of Sight</i> (NLOS) Wifi 2,4 GHz	64
4.2.4	Pengukuran <i>Non Line of Sight</i> (NLOS) Wifi 2,4 GHz	72
4.3	Perbandingan Hasil Pengujian	80
4.3.1	<i>Line of Sight</i> (LOS) Wifi 2,4 GHz Dengan Wifi 5 GHz	80
4.3.2	<i>Non Line of Sight</i> (NLOS) Wifi 2,4 GHz Dengan Wifi 5 GHz	85
4.3.3	Perbandingan LOS dan NLOS Wifi 2,4 GHz	89
4.3.4	Perbandingan LOS dan NLOS Wifi 5 GHz	92
4.4	Hasil <i>Quality of Service</i> (QoS)	95
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		98
5.1	Kesimpulan	98
5.2	Saran	99
DAFTAR PUSTAKA		100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Local Area Network (LAN)</i>	7
Gambar 2.2 <i>Metropolitan Area Network (MAN)</i>	8
Gambar 2.3 <i>Wide Area Network (WAN)</i>	8
Gambar 2.4 Topologi <i>Bus</i>	11
Gambar 2.5 Topologi <i>Ring</i>	11
Gambar 2.6 Topologi <i>Star</i>	12
Gambar 2.7 Topologi <i>Mesh</i>	13
Gambar 2.8 Topologi <i>Tree</i>	13
Gambar 2.9 <i>LAN Card</i>	14
Gambar 2.10 <i>Network Interface card</i>	14
Gambar 2.11 <i>Ethernet Hub</i>	15
Gambar 2.12 <i>Switch</i>	15
Gambar 2.13 <i>Router</i>	16
Gambar 2.14 Jaringan <i>Ad-Hoc</i>	20
Gambar 2.15 Jaringan Infrastruktur.....	21
Gambar 2.16 Skenario Kondisi <i>Line of Sight (LOS)</i>	24
Gambar 2.17 Skenario Kondisi <i>Non Line of Sight (NLOS)</i>	25
Gambar 2.18 Tampilan <i>Software Wireshark</i>	30
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	31
Gambar 3.2 Denah Lokasi Pengambilan Data Gedung TT Lantai 3.....	33
Gambar 3.3 Denah Lokasi Pengambilan Data Hunian Kost.....	33
Gambar 4.1 Grafik <i>Throughput Wifi 2,4 GHz (LOS)</i>	37
Gambar 4.2 Grafik <i>Packet loss Wifi 2,4 GHz (LOS)</i>	41
Gambar 4.3 Grafik <i>Delay Wifi 2,4 GHz (LOS)</i>	44
Gambar 4.4 Grafik <i>Jitter Wifi 2,4 GHz (LOS)</i>	47
Gambar 4.5 Grafik <i>Throughput Wifi 5 GHz (LOS)</i>	51
Gambar 4.6 Grafik <i>Packet loss Wifi 5 GHz (LOS)</i>	54
Gambar 4.7 Grafik <i>Delay Wifi 5 GHz (LOS)</i>	57
Gambar 4.8 Grafik <i>Jitter Wifi 5 GHz (LOS)</i>	61
Gambar 4.9 Grafik <i>Throughput Wifi 2,4 GHz (NLOS)</i>	64

Gambar 4.10 Grafik <i>Packet loss</i> Wifi 2,4 GHz (NLOS)	66
Gambar 4.11 Grafik <i>Delay</i> Wifi 2,4 GHz (NLOS)	68
Gambar 4.12 Grafik <i>Jitter</i> Wifi 2,4 GHz (NLOS)	70
Gambar 4.13 Grafik <i>Throughput</i> Wifi 5 GHz (NLOS)	72
Gambar 4.14 Grafik <i>Packet loss</i> Wifi 5 GHz (NLOS)	74
Gambar 4.15 Grafik <i>Delay</i> Wifi 5 GHz (NLOS)	76
Gambar 4.16 Grafik <i>Jitter</i> Wifi 5 GHz (NLOS)	78
Gambar 4.17 Grafik <i>Throughput</i> Wifi 2,4 GHz dan 5 GHz (LOS)	81
Gambar 4.18 Grafik <i>Packet loss</i> Wifi 2,4 GHz dan 5 GHz (LOS)	82
Gambar 4.19 Grafik <i>Delay</i> Wifi 2,4 GHz dan 5 GHz (LOS)	83
Gambar 4.20 Grafik <i>Jitter</i> Wifi 2,4 GHz dan 5 GHz (LOS)	84
Gambar 4.21 Grafik <i>Throughput</i> Wifi 2,4 GHz dan 5 GHz (NLOS)	85
Gambar 4.22 Grafik <i>Packet loss</i> Wifi 2,4 GHz dan 5 GHz (NLOS)	86
Gambar 4.23 Grafik <i>Delay</i> Wifi 2,4 GHz dan 5 GHz (NLOS)	87
Gambar 4.24 Grafik <i>Jitter</i> Wifi 2,4 GHz dan 5 GHz (NLOS)	88
Gambar 4.25 Grafik <i>Throughput Line of Sight</i> dan <i>Non Line of Sight</i> Wifi 2,4 GHz	89
Gambar 4.26 Grafik <i>Packet Loss Line of Sight</i> dan <i>Non Line of Sight</i> Wifi 2,4 GHz	90
Gambar 4.27 Grafik <i>Delay Line of Sight</i> dan <i>Non Line of Sight</i> Wifi 2,4 GHz	90
Gambar 4.28 Grafik <i>Jitter Line of Sight</i> dan <i>Non Line of Sight</i> Wifi 2,4 GHz	91
Gambar 4.29 Grafik <i>Throughput Line of Sight</i> dan <i>Non Line of Sight</i> Wifi 5 GHz	92
Gambar 4.30 Grafik <i>Packet Loss Line of Sight</i> dan <i>Non Line of Sight</i> Wifi 5 GHz	93
Gambar 4.31 Grafik <i>Delay Line of Sight</i> dan <i>Non Line of Sight</i> Wifi 5 GHz	94
Gambar 4.32 Grafik <i>Jitter Line of Sight</i> dan <i>Non Line of Sight</i> Wifi 5 GHz	95

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standard 802.11	19
Tabel 2.2 Skala Kualitas WiFi	21
Tabel 2.3 Indeks Parameter QoS.....	25
Tabel 2.4 Kategori <i>Throughput</i>	26
Tabel 2.5 Kategori <i>Packet loss</i>	27
Tabel 2.6 Kategori <i>Delay</i>	28
Tabel 2.7 Kategori <i>Jitter</i>	29
Tabel 3.1 Jenis Skenario Penelitian.....	34
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Throughput</i> LOS 2,4 GHz.....	40
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Packet loss</i> LOS 2,4 GHz	43
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Delay</i> LOS 2,4 GHz	46
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Jitter</i> LOS 2,4 GHz	50
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Throughput</i> LOS 5 GHz.....	54
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Packet loss</i> LOS 5 GHz	56
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Delay</i> LOS 5 GHz	60
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Jitter</i> LOS 5 GHz.....	64
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Throughput</i> NLOS 2,4 GHz.....	66
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Packet loss</i> NLOS 2,4 GHz.....	68
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Delay</i> NLOS 2,4 GHz	70
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Jitter</i> NLOS 2,4 GHz	72
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Throughput</i> NLOS 5 GHz.....	74
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Packet loss</i> NLOS 5 GHz.....	76
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Delay</i> NLOS 5 GHz	78
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Jitter</i> NLOS 5 GHz	80
Tabel 4.17 Hasil Rata-Rata <i>Quality of Service</i> LOS Wifi 2,4 GHz	96
Tabel 4.18 Hasil Rata-Rata <i>Quality of Service</i> LOS Wifi 5 GHz	96
Tabel 4.19 Hasil Rata-Rata <i>Quality of Service</i> NLOS Wifi 2,4 GHz	97
Tabel 4.20 Hasil Rata-Rata <i>Quality of Service</i> NLOS Wifi 5 GHz	97