



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**ANALISIS PERANCANGAN TEKNOLOGI WIRELESS  
JARAK JAUH BERBASIS *POINT TO POINT PROTOCOL*  
SEBAGAI SOLUSI JARINGAN NIRKABEL DI DESA  
BUNIWANGI KABUPATEN SUKABUMI**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**NAMA : LUTFI SAAD**

**NIM : 41419110204**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2023**



**ANALISIS PERANCANGAN TEKNOLOGI WIRELESS  
JARAK JAUH BERBASIS *POINT TO POINT PROTOCOL*  
SEBAGAI SOLUSI JARINGAN NIRKABEL DI DESA  
BUNIWANGI KABUPATEN SUKABUMI**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

**NAMA : LUTFI SAAD**

**NIM : 41419110204**

**PEMBIMBING : Andrial Saputra S,Si,MT RSA RTA CRP**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2023**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lutfi Saad  
N.I.M : 41419110204  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Tugas : Analisis Perancangan Teknologi Wireless Jarak Jauh Berbasis *Point To Point Protocol* Sebagai Solusi Jaringan Nirkabel Di Desa Buniwangi Kabupaten Sukabumi  
Akhir

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

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

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, Juli 2023



Lutfi Saad

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Lutfi Saad  
NIM : 41419110204  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul : Analisis Perancangan Teknologi Wireless Jarak Jauh Berbasis *Point To Point Protocol* Sebagai Solusi Jaringan Nirkabel Di Desa Buniwangi Kabupaten Sukabumi

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

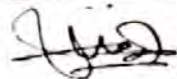


Disahkan oleh:

Pembimbing : Andrial Saputra S,Si,MT RSA  
RTA CRP  
NIDN/NIDK/NIK : 0302118701

Ketua Penguji : Apin Rudi Prayitno ST, MT  
NIDN/NIDK/NIK : 8834701019

Anggota Penguji : Trie Maya Kadarina, ST.,MT  
NIDN/NIDK/NIK : 303097903

Tanda Tangan



Jakarta, 24 juli 2023

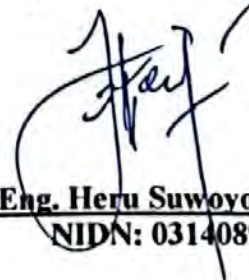
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.  
NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST, M.Sc  
NIDN: 0314089201

## KATA PENGANTAR

### **Assalamualaikum Wr. Wb.**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan Rahmatnya, taufik dan Hidayah-Nya kepada kita semua. sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Perancangan Teknologi Wireless Jarak Jauh Berbasis *Point To Point Protocol* Sebagai Solusi Jaringan Nirkabel Di Desa Buniwangi Kabupaten Sukabumi “ ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana di Universitas Mercu buana khususnya Jurusan Teknik Elektro.

Dalam penulisan laporan ini, tentu tak lepas dari pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu. Pihak-pihak yang terkait diantaranya sebagai berikut:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan dan mendukung serta memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
2. Bapak Andrial Saputra, S.Si.,MT RSA RTA CRP selaku pembimbing
3. Bapak Ahmad Sobari,S.Pd. dan Bapak Ahmad Munajat selaku nasumber serta mentor dalam pembuatan tugas akhir ini.
4. Teman-teman seperjuangan yang melaksanakan Tugas Akhir. Penulis berharap Tuhan berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan kedepannya.
5. Selanjutnya semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu penulis selama proses pembuatan Tugas Akhir ini.

Apabila ada kesalahan dalam penulisan, penulis ucapkan permintaan maaf. Jika itu semua benar maka itu semua datangny dari Allah. SWT. Penulis mengharapkan saran dan kritikan dari rekan–rekan semua untuk menunjang kesempurnaan laporan ini, sehingga laporan ini dapat berguna bagi penulis pada khususnya dan bagi orang yang membaca pada umumnya.

Jakarta , Juli 2023

Penulis

## ABSTRAK

Desa Buniwangi, Kecamatan Gegerbitung, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat masih minim akses internet. Masyarakat di wilayah desa Buniwangi tidak dapat menggunakan jaringan telekomunikasi untuk melakukan aktivitas dari rumah. Hal ini menjadi kendala, apalagi di masa pandemi dimana banyak kegiatan yang harus dilakukan secara daring.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang jaringan komunikasi *point to point* (PTP) antara desa Gandasoli dan desa Buniwangi. Komunikasi *point to point* adalah cara menghubungkan dua antena menggunakan jaringan nirkabel. Analisis dalam penelitian ini menggunakan *software* *UISP* dan *Wireshark*. Perancangan komunikasi PTP dilakukan dengan menganalisis *Zona Fresnel*. Simulasi dan pengujian pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *software* *UISP*, *airOS*, *Speedtest by Ookla*, dan *Wireshark*.

Hasil dari penelitian ini diperoleh antena pemancar dan penerima. Pengujian menggunakan *software* *airOS*, *receiver* -64 dBm termasuk dalam kategori sangat baik, dan transmisi CCQ 99% termasuk dalam kategori sangat baik. Pengujian menggunakan *software* *Speedtest by Ookla* pada pemancar didapatkan rata-rata kecepatan *download* sebesar 46,7 Mbps dan rata-rata kecepatan *upload* sebesar 37,2 Mbps. Penerima mendapatkan kecepatan unduh rata-rata 28,5 Mbps dan unggahan rata-rata 35 Mbps. Pengujian menggunakan *software* *Wireshark* diperoleh nilai *packet loss* terendah 0%, *packet loss* tertinggi 0,1%, nilai *delay* terendah 4,705317 ms dan nilai tertinggi 30,212586 ms. nilai *jitter* terendah adalah 0.00021 dan tertinggi adalah 0.09963.

**Kata kunci:** *Point to Point, Line of Sight, packet loss, delay, jitter.*

## **ABSTRACT**

Buniwangi Village, Gegerbitung District, Sukabumi Regency, West Java still lacks internet access. Communities in the Buniwangi village area cannot use the telecommunications network to carry out activities from home. This is an obstacle, especially during a pandemic where many activities must be carried out online.

This study aims to design a point to point communication network (PTP) between gandasoli and buniwangi villages. Point to point communication is a way of connecting two antennas using a wireless network. The analysis in this study uses UISP and Wireshark software. PTP communication design is done by analyzing the Fresnel zone. Simulation and testing in this study were carried out using UISP, airOS, Speedtest by Ookla, and Wireshark software.

The results of this study obtained transmitting and receiving antennas. Testing using the airOS software, the -64 dBm receiver is included in the very good category, and 99% CCQ transmission is included in the very good category. Testing using the Speedtest by Ookla software on the transmitter obtained an average download speed of 46.7 Mbps and an average upload speed of 37.2 Mbps. Recipients got an average download speed of 28.5 Mbps and an average upload of 35 Mbps. Tests using Wireshark software obtained the lowest packet loss value of 0%, the highest packet loss of 0.1%, the lowest delay value of 4.705317 ms and the highest value of 30.212586 ms. the lowest jitter value is 0.00021 and the highest is 0.09963.

**Keywords:** Point to Point, Line of Sight, packet loss, delay, jitter.

MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Pengumpulan Data .....	3
1.5.1 Data Primer .....	3
1.5.2 Data Sekunder .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Studi Literatur .....	5
2.2 Kajian Teori .....	9
2.2.1 Pengertian Perancangan .....	9
2.2.2 Pengertian Analisis .....	10
2.2.3 Pengertian Jaringan Komputer .....	10
2.3 <i>Wireless Local Area Network (WLAN)</i> .....	11
2.4 <i>Standar Protocol Wireless IEEE 802.11b/g/n</i> .....	11
2.5 <i>Point To Point Protocol (PTP)</i> .....	12
2.6 Modem TL-WR840N .....	13



2.7	<i>Antena Ubiquiti LiteBeam M5 23Ddbi</i>	14
2.8	<i>Line of Sight (LoS)</i>	16
2.9	<i>Fresnel Zone</i>	17
2.10	Perangkat Lunak <i>Speedtest by Ookla</i>	18
2.11	Perangkat lunak <i>AIROS</i>	29
2.12	Perangkat Lunak <i>Wireshark</i>	21
2.13	Parameter Kinerja Antena	22
2.13.1	<i>Packet Loss</i>	23
2.13.2	<i>Delay</i>	24
2.13.3	<i>Jitter</i>	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		<b>26</b>
3.1	Umum	26
3.2	Pengujian <i>Point to Point (PTP)</i>	28
3.3	Pengambilan Kesimpulan dan Saran	29
3.4	Alat dan Bahan	29
3.4.1	<i>Hardware</i> (Perangkat Keras)	29
3.4.2	<i>Software</i> (Perangkat Lunak)	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>31</b>
4.1	Perancangan Komunikasi <i>Point to Point</i>	31
4.2	<i>Tool Abiquility AirOS</i>	32
4.3	Analisis Menentukan Tinggi Antena	33
4.4	Pengaturan dengan Perangkat Lunak <i>AirOS</i>	34
4.1.1	Antena Pemancar	34
4.1.2	Antena Penerima	36
4.5	Pengujian <i>Speedtest by Ookla</i>	39
4.6	Hasil Pengujian <i>Station Penerima</i>	40
4.7	Hasil Pengujian <i>Station Penerima</i>	40
4.7.1	<i>Packet Loss</i>	42
4.7.2	<i>Delay</i>	44

4.7.3 <i>Jitter</i> .....	46
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>49</b>
5.1 Kesimpulan .....	49
5.2 Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>50</b>
LAMPIRAN .....	52



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Komunikasi <i>Point to Point</i>	13
Gambar 2.2 Modem <i>P-LINK – TL-WR840N</i>	14
Gambar 2.3 <i>Ubiquiti LiteBeam M5 23dbi</i>	16
Gambar 2.4 <i>Line of Sight</i>	17
Gambar 2.5 <i>Fresnel Zone</i>	18
Gambar 2.6 Tampilan Perangkat Lunak <i>Speedtest by Ookla</i>	19
Gambar 2.7 Tampilan Perangkat Lunak <i>AirOS</i>	20
Gambar 2.8 Tampilan Perangkat Lunak <i>Wireshark</i>	22
Gambar 3.1 Diagram Alir	27
Gambar 3.2 Pengujian PTP	28
Gambar 3.3 Diagram Alir Pengembalian Kesimpulan dan Saran	28
Gambar 4.1 Ilustrasi Topologo Jaringan <i>Point to Point</i>	32
Gambar 4.2 Konfigurasi IP Pada Leptop	35
Gambar 4.3 Konfigurasi <i>Network Access Point</i>	36
Gambar 4.4 Konfigurasi pada leptop	37
Gambar 4.5 Konfigurasi <i>Network Station Client</i>	38
Gambar 4.6 Konfigurasi <i>Wireless Station Client</i>	38
Gambar 4.7 Tampilan Awal Aplikasi <i>Speedtest</i> pada <i>Smartphone</i>	39
Gambar 4.8 Proses <i>Capturing Packet</i> pada Perangkat Lunak <i>Wireshark</i>	42
Gambar 4.9 Proses Penyaringan Data Dengan “tcp.analysis.lost_segment”	43
Gambar 4.10 Nilai <i>Packet Loss</i> pada Perangkat Lunak <i>Wireshark</i>	43
Gambar 4.11 Proses Penyaringan Data dengan “tcp”	44

Gambar 4.12 Proses Penyimpanan data dengan <i>Export Packet</i>	
<i>Dissection</i>	45
Gambar 4.13 Proseses Perhitungan Nilai <i>Delay</i>	46
Gambar 4.14 Proses Perhitungan Nilai Total <i>Delay</i>	46
Gambar 4.15 Proses Perhitungan Nilai <i>Jitter</i>	47
Gambar 4.16 Proses Perhitungan nilai <i>packet lost, delay, jitter</i>	48



## DAFTAR TABEL

Table 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Table 2.2 Standar Protokol <i>IEEE 802.11</i>	13
Tabel 2.3 Spesifikasi modem <i>TP-LINK TL-WR840N</i>	15
Tabel 2.4 Spesifikasi <i>Ubiquiti LiteBeam M5 23dbi</i>	16
Table 2.5 Parameter <i>Packet Loss</i>	24
Table 2.6 Parameter <i>Delay</i>	25
Table 2.7 Parameter <i>Jitter</i>	26
Table 4.1 Parameter Analisis Perhitungan <i>Fresnel Zone</i>	35
Table 4.2 Data Hasil Pengujian	41
Table 4.3 Hasil Pengujian Nilai <i>Packet Loss</i>	45
Table 4.4 Hasil Pengujian <i>Delay</i>	46
Table 4.5 Total Hasil Perhitungan <i>Jitter</i>	48

## DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
PTP	<i>Point To Point Protocol</i>
IEEE	<i>Institute of Blectrical And blectrical Engineers</i>
LAN	<i>Local Area Network</i>
MAC	<i>Media Access Control</i>
PHY	<i>Physical</i>
GHZ	<i>Giga Hertz</i>
MAN	Metropolitan Area Netrwork
ISM	<i>International Safety Management</i>
DSSS	<i>Direct Sequence Spread Spectrum</i>
OFDM	<i>Orthogonal Frequency Division Multiplexing</i>
MHZ	<i>Mega Hertz</i>
DBM	<i>Decibel Miliwats</i>
LOS	<i>Loss Of Signal</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
QOS	<i>Quality Of Service</i>
UTP	<i>Unsielid Tuiested Pair</i>
POE	<i>Power over Ethernet</i>
DNS	<i>Domain name system</i>
DHCP	<i>Dynamic Host Configuration Protocol</i>
SSID	<i>Service Set Indentifier</i>