

**SKRIPSI**

***ANALISIS PENGARUH VARIASI NILAI TRANSMITTER  
HALF ANGLE DAN FIELD OF VIEW (FOV) PADA SISTEM  
MULTIPLEXING LI-FI 4 KANAL MENGGUNAKAN  
MOVEABLE LED PANEL***

***ANALYSIS OF THE EFFECT OF TRANSMITTER HALF  
ANGLE AND FIELD OF VIEW (FOV) VARIATIONS ON FOUR  
LI-FI CHANNEL MULTIPLEXING SYSTEM USING  
MOVEABLE LED PANEL***



Disusun oleh

**ANNISA NUR AINI MARYADI  
19101222**

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

**2022**

**ANALISIS PENGARUH VARIASI NILAI *TRANSMITTER*  
*HALF ANGLE* DAN *FIELD OF VIEW (FOV)* PADA SISTEM  
*MULTIPLEXING LI-FI* 4 KANAL MENGGUNAKAN  
*MOVEABLE LED PANEL***

***ANALYSIS OF THE EFFECT OF TRANSMITTER HALF  
ANGLE AND FIELD OF VIEW (FOV) VARIATIONS ON FOUR  
LI-FI CHANNEL MULTIPLEXING SYSTEM USING  
MOVEABLE LED PANEL***

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

Disusun oleh

**ANNISA NUR AINI MARYADI  
19101222**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Fauza Khair, S.T., M.Eng.  
Dr. Anggun Fitriani Isnawati, M.Eng.**

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

## HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH VARIASI NILAI *TRANSMITTER HALF ANGLE*  
DAN *FIELD OF VIEW (FOV)* PADA SISTEM *MULTIPLEXING LI-FI 4*  
KANAL MENGGUNAKAN *MOVEABLE LED PANEL***

***ANALYSIS OF THE EFFECT OF TRANSMITTER HALF ANGLE AND  
FIELD OF VIEW (FOV) VARIATIONS ON FOUR LI-FI CHANNEL  
MULTIPLEXING SYSTEM USING MOVEABLE LED PANEL***

Disusun oleh  
ANNISA NUR AINI MARYADI  
19101222

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 5 September 2022

### Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Fauza Khair, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0622039001

Pembimbing Pendamping : Dr. Anggun Fitriani Isnawati, M.Eng.  
NIDN. 0604097801

Penguji 1 : Dadiek Pranindito, S.T., M.T  
NIDN. 0626108502

Penguji 1 : Dr. Wahyu Pamungkas, S.T., M.T  
NIDN. 0606037801

( )  
( )  
( )  
( )

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

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

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ANNISA NUR AINI MARYADI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS PENGARUH VARIASI NILAI *TRANSMITTER HALF ANGLE* DAN *FIELD OF VIEW (FOV)* PADA SISTEM *MULTIPLEXING LI-FI 4 KANAL MENGGUNAKAN MOVEABLE LED PANEL*” 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 2022

Yang menyatakan,



(Annisa Nur Aini Maryadi)

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Pengaruh Variasi Nilai *Transmitter Half Angle* dan *Field Of View (FOV)* pada Sistem *Multiplexing Li-Fi 4 Kanal Menggunakan Moveable LED Panel*”.**

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 Fauza Khair, S.T., M.Eng. selaku pembimbing I.
2. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, M.Eng. selaku pembimbing II.
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T., ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
4. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Keluarga terutama kedua orang tua saya yang telah mendukung saya sampai pada sejauh ini.
7. Sahabat dan teman-teman seperjuangan saya di kampus tercinta ini.

Purwokerto, 2 Agustus 2022

(Annisa Nur Aini Maryadi)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>II</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>III</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>IV</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VII</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>X</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>XII</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG .....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH .....	3
1.4 TUJUAN .....	3
1.5 MANFAAT.....	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
<b>BAB 2 DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.2 <i>VISIBLE LIGHT COMMUNICATION (VLC)</i> .....	7
2.3 <i>LIGHT FIDELITY (LI-FI)</i> .....	9
2.4 <i>LIGHT EMITTING DIODE (LED)</i> .....	14
2.5 <i>PHOTODETECTOR</i> .....	17
2.6 LED PANEL .....	18
2.7 OFDM.....	20
2.8 <i>LINE CODING</i> .....	22
2.9 PARAMETER KINERJA SISTEM.....	22
2.10 HUKUM LAMBERTIAN .....	23
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN .....	26
3.2 ALUR PENELITIAN.....	26

3.3	BLOK DIAGRAM SISTEM.....	29
3.3.1.	BLOK <i>TRANSMITTER</i> .....	33
3.3.2.	MEDIA TRANSMISI .....	34
3.3.3.	BLOK <i>RECEIVER</i> .....	36
3.4	SKENARIO PENELITIAN .....	36
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>38</b>
4.1	PARAMETER PENELITIAN .....	38
4.2	ANALISIS VARIASI EFEK <i>TX HALF ANGLE</i> TERHADAP PARAMETER KIJERJA SISTEM .....	39
4.2.1.	ANALISIS BER PADA VARIASI Tx.....	39
4.2.2.	ANALISIS <i>Q-FACTOR</i> PADA VARIASI Tx.....	40
4.2.3.	ANALISIS DAYA TERIMA PADA VARIASI Tx.....	42
4.2.4.	ANALISIS SNR PADA VARIASI Tx.....	43
4.3	ANALISIS VARIASI EFEK FOV TERHADAP PARAMETER KINERJA SISTEM .....	45
4.3.1.	ANALISIS BER PADA VARIASI FOV .....	45
4.3.2.	ANALISIS <i>Q-FACTOR</i> PADA VARIASI FOV .....	47
4.3.3.	ANALISIS DAYA TERIMA PADA VARIASI FOV .....	48
4.3.4.	ANALISIS SNR PADA VARIASI FOV .....	49
<b>BAB 5</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>52</b>
5.1	KESIMPULAN.....	52
5.2	SARAN .....	52
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 RAN, Wi-Fi, dan VLC .....	8
Gambar 2.2 <i>Electromagnetic Spectrum</i> .....	8
Gambar 2.3 Pemancar dan Penerima pada <i>Indoor Li-Fi</i> .....	12
Gambar 2.4 Blok Diagram Aliran Sinyal Li-Fi .....	13
Gambar 2.5 Transmisi data oleh LED.....	16
Gambar 2.6 P-type dan N-type Saat Menghasilkan Cahaya.....	16
Gambar 2.7 <i>Fixed LED Panel</i> .....	18
Gambar 2.8 <i>Moveable LED Panel</i> .....	19
Gambar 2.9 <i>Hybrid LED Panel</i> .....	20
Gambar 2.10 Pengkodean NRZ dan RZ .....	22
Gambar 2.11 Parameter <i>LOS Channel</i> .....	20
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	27
Gambar 3.2 Blok Diagram Li-Fi.....	30
Gambar 3.3 Blok Sistem Li-Fi.....	32
Gambar 3.4 Blok <i>Transmitter</i> .....	33
Gambar 3.5 Media Transmisi.....	34
Gambar 3.6 Blok <i>Receiver</i> .....	36
Gambar 4.1 Pengaruh BER terhadap Variasi Tx <i>Half Angle</i> .....	37
Gambar 4.2 Pengaruh Q-Factor terhadap Variasi Tx <i>Half Angle</i> .....	38
Gambar 4.3 Pengaruh Daya Terima terhadap Variasi Tx <i>Half Angle</i> .....	40
Gambar 4.4 Pengaruh SNR terhadap Variasi Tx <i>Half Angle</i> .....	41
Gambar 4.5 Pengaruh Nilai BER terhadap Variasi FOV.....	43
Gambar 4.6 Pengaruh Q-Factor terhadap Variasi FOV .....	45
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	



<b>Gambar 4.7 Pengaruh Daya Terima terhadap Variasi FOV .....</b>	<b>46</b>
<b>.....</b>	<b>.....</b>
<b>Gambar 4.8 Pengaruh SNR terhadap Variasi FOV .....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1 Perbandingan antara Li-Fi dan Wi-Fi .....</b>	<b>10</b>
<b>Tabel 2.2 Panjang Gelombang LED.....</b>	<b>15</b>
<b>Tabel 3.1 Spesifikasi Blok <i>Transmitter</i> .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabel 3.2 Parameter Propagasi.....</b>	<b>32</b>
<b>Tabel 3.3 Skenario Penelitian 1.....</b>	<b>32</b>
<b>Tabel 3.4 Skenario Penelitian 2.....</b>	<b>33</b>
<b>Tabel 4.1 Nilai BER terhadap Variasi Tx <i>Half Angle</i>.....</b>	<b>36</b>
<b>Tabel 4.2 Nilai <i>Q-Factor</i> terhadap Variasi Tx <i>Half Angle</i> .....</b>	<b>38</b>
<b>Tabel 4.3 Nilai Daya Terima terhadap Variasi Tx <i>Half Angle</i> .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabel 4.4 Nilai SNR terhadap Variasi Tx <i>Half Angle</i>.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabel 4.5 Nilai BER terhadap Variasi FOV .....</b>	<b>43</b>
<b>Tabel 4.6 Nilai <i>Q-Factor</i> terhadap Variasi FOV.....</b>	<b>44</b>
<b>Tabel 4.7 Nilai Day Terima terhadap Variasi FOV.....</b>	<b>45</b>
<b>Tabel 4.8 Nilai SNR terhadap Variasi FOV .....</b>	<b>47</b>