

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN *FIXED LED PANEL* DAN
MOVEABLE LED PANEL PADA RANCANGAN SISTEM LI-FI
DALAM RUANGAN**

***COMPARATIVE ANALYSIS OF FIXED LED PANEL AND
MOVEABLE LED PANEL ON INDOOR LI-FI SYSTEMS***



Disusun oleh

**A. EKA SAKTI PRATIWI
16101001**

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

2020

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN *FIXED LED PANEL* DAN
MOVEABLE LED PANEL PADA RANCANGAN SISTEM LI-FI
DALAM RUANGAN**

***COMPARATIVE ANALYSIS OF FIXED LED PANEL AND
MOVEABLE LED PANEL ON INDOOR LI-FI SYSTEMS***



Disusun oleh

**A. EKA SAKTI PRATIWI
16101001**

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

2020

**ANALISIS PERBANDINGAN *FIXED LED PANEL* DAN *MOVEABLE LED*
PANEL PADA RANCANGAN SISTEM LI-FI DALAM RUANGAN**

***COMPARATIVE ANALYSIS OF FIXED LED PANEL AND MOVEABLE
LED PANEL ON INDOOR LI-FI SYSTEMS***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2020**

Disusun oleh

**A. EKA SAKTI PRATIWI
16101001**

DOSEN PEMBIMBING

**Fauza Khair, S.T., M.Eng.
Dodi Zulherman, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERBANDINGAN *FIXED LED PANEL* DAN *MOVEABLE LED PANEL* PADA RANCANGAN SISTEM LI-FI DALAM RUANGAN

COMPARATIVE ANALYSIS OF FIXED LED PANEL AND OVEABLE LED PANEL ON INDOOR LI-FI SYSTEMS

Disusun oleh
A.EKA SAKTI PRATIWI
16101001

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal

Susunan Tim Penguji

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

Pembimbing Pendamping : Dodi Zulherman,S.T., M.T. ()
NIDN. 0617078703

Penguji 1 : Solichah Larasati,S.T.,M.T. ()
NIDN. 0617069301

Penguji 2 : Irmayatul Hikmah,S.Si.,M.Si. ()
NIDN.

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Skripsi/Tugas Akhir ini sudah diujikan dan dinyatakan sah tanpa tanda tangan pembimbing dan penguji Purwokerto,

Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO



Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., Kom., M.eng.
NIDN. 0604097801

Dodi Zulherman,S.T., M.T.
NIDN. 0617078703

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **A.EKA SAKTI PRATIWI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Analisis Perbandingan *Fixed LED Panel* dan *Moveable LED Panel* pada Rancangan Sistem LI-FI dalam Ruangan**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi ini

Purwokerto, 03 Maret 2020

Yang menyatakan,

(A.Eka Sakti Pratiwi)

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah Subhanahu wata'ala karena atas rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Perbandingan *Fixed LED Panel* dan *Moveable LED Panel* pada Rancangan Sistem LI-FI dalam Ruangan**” dengan tepat waktu. Penulisan skripsi ini dilakukan guna memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi dan Elektro (FTTE) Institut Teknologi Telkom Purwokerto (ITTP).

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, dalam penulisan skripsi penulis banyak mengalami hambatan namun berkat bantuan, dukungan serta motivasi dari berbagai pihak maka skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Orang tua serta anggota keluarga yang telah memberikan dukungan berupa doa, moral maupun material selama proses pengerjaan skripsi ini,
2. Bapak Fauza Khair, S.T., M.Eng selaku pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing saya dalam proses pembuatan skripsi ini.
3. Bapak Dodi Zulherman, S.T., M.T selaku pembimbing II dan selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi yang selalu membimbing, memberikan ilmu serta memotivasi kepada saya pada saat menghadapi hambatan dalam proses pembuatan skripsi.
4. Noormalita, Dhea Ajeng, Winda, Safira, Ani dan Deva yang telah memberikan motivasi dan semangat pada saat penulis menghadapi hambatan dalam pengerjaan skripsi. Penulis berharap kita semua dapat memakai toga di tahun yang sama.
5. Upik Fadilah yang selalu bersedia meluangkan waktu untuk membantu penulis dalam proses pembuatan skripsi ini, semoga dibalas dengan kebaikan oleh-Nya.
6. Teman-teman kelas A S1 Teknik Telekomunikasi 2016 yang senantiasa memberi semangat kepada penulis.

7. Pengurus BEM KEMA IT Telkom Purwokerto yang telah menyemangati penulis untuk segera menyelesaikan skripsi.
8. Semua pihak yang memberikan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini.

Purwokerto, 03 Maret 2020

(A.Eka Sakti Pratiwi)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN PENELITIAN	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.2 DASAR TEORI.....	7
2.2.1 Pengertian <i>Visible Light Communication</i>	7
2.2.2 Light Fidelity (Li-Fi).....	8
2.2.2.1 Cara Kerja Li-Fi	9
2.2.2.2 Ruang Lingkup dan Tantangan Li-Fi	10
2.2.2.3 Perbandingan Teknologi Li-Fi dengan Teknologi Lainnya	11
2.2.3 Standar dan Modulasi Li-Fi	13
2.2.4 <i>Light Emitting Diode (LED)</i>	14
2.2.4.1 Cara Kerja LED.....	14
2.2.4.2 Panjang Gelombang LED.....	15
2.2.5 <i>Photodetector</i>	16
2.2.6 LED Panel	17
2.2.7 Parameter Optik	19
2.2.7.1 <i>Indoor LOS Channel</i>	19
2.2.7.2 <i>Opt Filt Signal</i>	20
2.2.7.3 PIN Signal Model.....	21
2.2.7.4 <i>NRZ Pulse Generator</i>	21

2.2.8	Hukum Lambertian	21
2.2.9	Bit Error Rate (BER)	22
2.2.10	Signal to Noise Ratio (SNR).....	23
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		25
3.1	ALAT YANG DIGUNAKAN	25
3.2	ALUR PENELITIAN.....	25
3.3	RANCANGAN SISTEM	27
3.3.1	Blok <i>Transmitter</i>	28
3.3.2	Blok <i>Receiver</i>	29
3.4	SKENARIO PENELITIAN	30
3.5	PERHITUNGAN <i>GAIN CONCENTRATOR</i>	31
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		33
4.1	PARAMETER PENGUJIAN.....	33
4.2	UNJUK KERJA <i>FIXED LP</i>	34
4.3	UNJUK KERJA <i>MOVEABLE LP</i>	37
4.4	PERBANDINGAN <i>FIXED LP</i> DAN <i>MOVEABLE LP</i>	43
BAB 5 PENUTUP		46
5.1	KESIMPULAN	46
2.2	SARAN	46
DAFTAR PUSTAKA		48
LAMPIRAN.....		51
A.	Hasil <i>Bit Error Rate</i>	51
B.	Hasil <i>Signal to Noise Ratio</i>	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rentang Frekuensi Spektrum Cahaya Tampak	8
Gambar 2.2 Diagram Transmisi Data pada Li-Fi	9
Gambar 2.3 Li-Fi <i>Cloud</i>	10
Gambar 2.4 Perbandingan Teknologi LTE, Wi-Fi, dan Li-Fi.....	12
Gambar 2.5 P-type dan N-type Menghasilkan Cahaya.....	15
Gambar 2.6 <i>Fixed LP</i>	18
Gambar 2.7 <i>Moveable LP</i>	18
Gambar 2.8 <i>Hybrid LP</i>	19
Gambar 2.10 Parameter LOS Channel	20
Gambar 3.1 Flowchart Tahapan Penelitian	26
Gambar 3.2 Rangkaian Li-Fi pada <i>Optisystem</i>	27
Gambar 3.3.1 Rangkaian Transmitter.....	28
Gambar 3.3.2 Rangkaian Receiver.....	29
Gambar 4.1 Hasil BER Fixed LP	35
Gambar 4.2 Hasil SNR Fixed LP.....	36
Gambar 4.3 Hasil BER Moveable LP 20 deg	39
Gambar 4.4 Hasil SNR Moveable LP 20 deg.....	40
Gambar 4.5 Hasil BER Moveable LP 40 deg	42
Gambar 4.6 Hasil SNR Moveable LP 40 deg.....	42
Gambar 1 Hasil BER FOV 48 Deg	51
Gambar 2 Hasil BER FOV 90 Deg	51
Gambar 3 Hasil SNR FOV 48 Deg	52
Gambar 4 Hasil BER FOV 90 Deg	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Teknologi Li-Fi dan Wi-Fi	11
Tabel 2.2 Perbandingan Teknologi Li-Fi dan Wi-Max	11
Tabel 2.3 Panjang Gelombang LED.....	16
Tabel 3.1 Spesifikasi Transmitter.....	28
Tabel 3.2 Spesifikasi Receiver	29
Tabel 3.3 Rancangan Nilai pada LOS Channel	30
Tabel 4.1 Hasil Parameter Irradiance Angle 0 Degree	34
Tabel 4.2 Hasil Parameter Irradiance Angle 20 Degree	38
Tabel 4.3 Hasil Parameter Irradiance Angle 40 Degree	41