



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)  
FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS  
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO  
Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi

1	<b>Nama Mata Kuliah / Course Name</b>	: Sistem Komunikasi Optik dan VLC / Optical Communication and Visible Light Communication Systems
2	<b>Kode Mata Kuliah / Course Code</b>	: EL234503
3	<b>Kredit / Credits</b>	: 3 SKS
4	<b>Semester / Semester</b>	: 5

#### Deskripsi Mata Kuliah / Course Description

Mata kuliah ini memberi gambaran umum terkait berbagai aspek penggunaan serat optik sebagai kanal komunikasi yang menghubungkan pemancar gelombang cahaya (LED/Laser) dan penerima gelombang cahaya (detector) yang bekerja dalam range infra merah (IR). Selain itu juga membahas penggunaan link optik nirkabel (OWC) sebagai infrastruktur sistem komunikasi optik, terutama pengaruhnya saat diimplementasikan dalam ruang (indoor) dan di luar ruang (outdoor). Selanjutnya, karakteristik komunikasi secara OWC akan diperluas pembahasannya dengan mengimplementasikan sumber cahaya optik yang dibangkitkan dari generator yang bekerja pada rentang frekuensi cahaya tampak (visible light) sehingga membentuk infrastruktur sistem komunikasi cahaya tampak (VLC).

*This course provides an overview of various aspects of using optical fibers as a communication channel that connects light wave transmitters (LED/laser) and light wave receivers (detectors) that operate in the infrared (IR) range. Additionally, the course discusses the use of wireless optical links (OWC) as an infrastructure for optical communication systems, particularly their impact when implemented indoors and outdoors. Furthermore, the characteristics of OWC communication will be expanded by implementing an optical light source generated by a generator that operates in the visible light frequency range, forming a visible light communication (VLC) infrastructure system.*

#### Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Yang Dibebankan Mata Kuliah / Program Learning Outcomes Charged to The Course

1. (CPL-2) Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.  
*(PLO-02) Be able to study and utilize science and technology in order to apply it to the field (study program expertise)\*, and able to make appropriate decisions from*

*the results of their own work or group work in the form of a final project report or other forms of learning activities whose output is equivalent to a final project through logical, critical, systematic, and innovative thinking.*

2. (CPL-7) Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi
3. (CPL-8) Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal.

*(PLO-08) Able to know and apply methods, skills according to the latest developments in the field of science and technology to solve electrical engineering problems by prioritizing universal values*

### **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah / Course Learning Outcomes**

1. Mampu memahami sifat-sifat fisika optik yang terjadi dalam peristiwa perambatan cahaya dalam serat optik. / *Able to understand the physical properties of optics that occur in the event of light propagation in optical fibers.*
2. Mampu menjelaskan hirarki & standar teknologi optik yang berlaku di dunia dan di Indonesia / *Able to explain the hierarchy and optical technology standards that apply in the world and in Indonesia.*
3. Mampu mengevaluasi kinerja sebuah link optik, menganalisa karakteristiknya dan melakukan mitigasi yang diperlukan hingga menjadi desain link optik yang visible. / *Able to evaluate the performance of an optical link, analyze its characteristics, and perform necessary mitigation to become a visible optical link design.*
4. Mampu memahami berbagai model jaringan akses serat optik dan teknologi yang digunakan / *Able to understand various models of fiber optic access networks and the technologies used.*
5. Mampu mengidentifikasi sumber-sumber gangguan optik dan menganalisa pengaruhnya terhadap performansi link optik / *Able to identify sources of optical interference and analyze their effects on optical link performance.*
6. Mampu memahami karakteristik sistem komunikasi optik nirkabel secara umum (OWC) dan pemanfaatan pita cahaya tampak (VLC) dalam link optik nirkabel beserta performansinya. / *Able to understand the characteristics of wireless optical communication systems in general (OWC) and the utilization of visible light spectrum (VLC) in wireless optical links, including its performance.*

### **Pokok Bahasan / Contents**

1. Alasan Menggunakan Serat Optik / *Reasons for Using Optical Fiber*
2. Struktur Kanal Optik & Karakteristik Perambatan Cahaya / *Optical Channel Structure & Light Propagation Characteristics*
3. Material Optik / *Optical Materials*
4. Klasifikasi WDM dan Spesifikasinya / *WDM Classification and Specifications*
5. Rugi-Rugi Dasar Link Optik & Rugi-Rugi Tambahan / *Basic Optical Link Loss & Additional Losses*
6. Power Link Budget / *Power Link Budget*
7. Jaringan Akses / *Access Networks*
8. Fenomena Dispersi / *Dispersion Phenomenon*
9. Rise Time Budget / *Rise Time Budget*

10. Sistem Komunikasi Optik Nirkabel (OWC) / *Optical Wireless Communication (OWC) System*
11. Model Kanal OWC & Karakteristiknya / *OWC Channel Model & Its Characteristics*
12. Visible light communications (VLC) / *Visible Light Communications (VLC)*

**Prasyarat / Pre-requisite**

Fisika 2 / *Physics 2*

**Pustaka / Reference**

Utama/ Primary:

1. Gerd Keiser, "Optical Fiber Communications 4th", Tata McGraw-Hill. Publishing Company Limited, New Delhi, 2008.
2. Z. Ghassemlooy, W. Popoola & S. Rajbhandari, "Optical Wireless Communications: System and Channel Modelling with MATLAB®", CRC Press Taylor & Francis Group, 2013.

Pendukung / Support :

1. Patricia Daukantas, "Optical Wireless Communications: The New Hot Spot". Optics and Photonics News. 25 (3): 34–41, March 2014.
2. Murat Uysal & Hatem Nouri, "Optical Wireless Communications – An Emerging Technology", IEEE Xplore, August 2014.
3. Monica Figueiredo; Luis Nero Alves; Carlos Ribeiro, "Lighting the Wireless World: The Promise and Challenges of Visible Light Communication", IEEE Consumer Electronics Magazine ( Volume: 6, Issue: 4, Pages: 28-37). October 2017.