

LAMPIRAN

BIDANG PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN

BERITA ACARA PERKULIAHAN

PERIODE SEMESTER GENAP 2024/2025

MATA KULIAH:

Sistem Komunikasi Serat Optik

DAFTAR ISI :

- 1. SK.DEKAN FTI SEMESTER GENAP 2024/2025*
- 2. PRESENSI KEHADIRAN DOSEN DAN MATERI AJAR*
- 3. CONTOH HAND OUT MATERI AJAR*
- 4. NILAI KOMULATIF; KEHADIRAN,TUGAS, UTS DAN UAS*

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

JAKARTA



YAYASAN PERGURUAN CIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640
Telp. 021-7270090 (hunting), Fax 021-7866955, hp: 081291030024
Email: humas@istn.ac.id Website: www.istn.ac.id

SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK
Nomor : 48-IV /03.1-F/III/2025
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2024/2025

Nama	: Ir. Irmayani, MT.	Status Pegawai	: Tetap
NIK/ NIDN/ NIDK	: 22900029/0310106501	Program Studi	: T. Elektro S1
Jabatan Akademik	: Lektor		

Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam	Kredit (SKS)	Hari
I. PENDIDIKAN & PENGAJARAN	1. Pengajaran di kelas termasuk laboratorium				
	Teknologi Rangkaian Terintegrasi (kelas K)		18:00-20:50	3	Jum'at
	Sistem Komunikasi Serat Optik (kelas K)		17:00-18:40	1	Rabu
	Sistem Komunikasi Teristrial & Satelit (kelas K)		07:30-09:00	1	Sabtu
	MBKM 6 Bidang Manajemen (P)		19.00-20.40	2	Senin
	Piranti Gelombang Mikro (kelas K)		17.00-19.00	1	Senin
	2. Pembimbing				
	1. Seminar				
	2. Kerja Praktek				
	3. Tugas Akhir/Tesis			1	
	4. Pembimbing Akademik				
	3. Penguji				
	1. Tugas Akhir/Tesis				
	2. Kerja Praktek				
	4. Tugas Tambahan				
	1. Menduduki jabatan di Perguruan Tinggi				
II. PENELITIAN	1. Penelitian Ilmiah			1	
	2. Penulisan Karya Ilmiah				
	3. Penulisan Diktat Kuliah				
	4. Menerjemahkan Buku Kuliah				
	5. Pengembangan Program Kuliah Kurikulum				
	6. Pengembangan Bahan Ajar				
III. PENGABDIAN PADA MASYARAKAT	1. Menduduki jabatan di Pemerintahan				
	2. Pengembangan Hasil Pendidikan dan Penelitian				
	3. Memberikan penyuluhan/pelatihan/penataran/ceramah			1	
	4. Memberikan Pelayanan Kepada Masyarakat				
	5. Menulis karya Pengmas yang tidak dipublikasikan				
	6. Pengelolaan Jurnal Ilmiah				
IV. PENUNJANG	1. Menjadi anggota/panitia pada badan/lembaga suatu PT				
	2. Menjadi anggota Badan Lembaga Pemerintah				
	3. Menjadi anggota organisasi profesi				
	4. Mewakili PT/lembaga pemerintah, duduk dalam panitia antar lembaga				
	5. Menjadi anggota delegasi nasional ke pertemuan internasional				
	6. Berperan Serta Aktif dalam pertemuan ilmiah/seminar			1	
	7. Anggota dalam tim layanan pendidikan				
Jumlah Total				12	

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional. Penugasan ini berlaku dari tanggal 01 Maret 2025 sampai dengan 31 Agustus 2025

Tembusan :

1. Wakil Rektor 1 - ISTN
2. Wakil Rektor 2 - ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia - ISTN
4. Arsip





INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta
Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

JURNAL PERKULIAHAN TEKNIK ELEKTRO 2024 GENAP

MATA KULIAH : Sistem Komunikasi Serat Optik
NAMA DOSEN : Ir. IRMAYANI, MT.
KREDIT/SKS : 2 SKS
KELAS : K

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	RENCANA MATERI	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MHS	PENGAJAR	TANDA TANGAN
1	Selasa, 25 Maret 2025	17:00	18:40		Selesai	Pendahuluan	Terlaksana	(3 / 3)	Ir. IRMAYANI, MT.	
2	Selasa, 1 April 2025	17:00	18:40		Selesai	Serat Optik Sbg Waveguide	Terlaksana	(3 / 3)	Ir. IRMAYANI, MT.	
3	Selasa, 8 April 2025	17:00	18:40		Selesai	Struktur, jenis (single mode, multimode) serat optik	Terlaksana	(2 / 3)	Ir. IRMAYANI, MT.	
4	Selasa, 15 April 2025	17:00	18:40		Selesai	Karakteristik Transmisi (Redaman, dispersi, bandwidth)	Terlaksana	(2 / 3)	Ir. IRMAYANI, MT.	
5	Selasa, 22 April 2025	17:00	18:40		Selesai	Sumber Cahaya (LED, Laser diode (LD))	Terlaksana	(3 / 3)	Ir. IRMAYANI, MT.	
6	Selasa, 29 April 2025	17:00	18:40		Selesai	Fotodetektor, PIN, APD, karakteristik, TUGAS 1	Terlaksana	(3 / 3)	Ir. IRMAYANI, MT.	
7	Selasa, 6 Mei 2025	17:00	18:40		Selesai	Modulasi Optik	Terlaksana	(3 / 3)	Ir. IRMAYANI, MT.	
8	Selasa, 13 Mei 2025	17:00	18:40		Selesai	UTS	Terlaksana	(3 / 3)	Ir. IRMAYANI, MT.	
9	Rabu, 14 Mei 2025	17:00	18:40		Selesai	9 REDAMAN SERAT OPTIK	Bahan pembelajaran yang telah dibagikan adalah REDAMAN SERAT OPTIK	(3 / 3)	Ir. IRMAYANI, MT.	
10	Rabu, 21 Mei 2025	17:00	18:40		Selesai	10 ABSORPSI PADA SERAT OPTIK	Bahan pembelajaran yang telah dibagikan adalah ABSORPSI PADA SERAT OPTIK	(3 / 3)	Ir. IRMAYANI, MT.	
11	Rabu, 28 Mei 2025	17:00	18:40		Selesai	11 RAYLEIGH SCATTERING PADA SERAT OPTIK	Bahan pembelajaran yang telah dibagikan adalah RAYLEIGH SCATTERING PADA SERAT OPTIK	(3 / 3)	Ir. IRMAYANI, MT.	
12	Rabu, 4 Juni 2025	17:00	18:40		Selesai	12 BENDING PADA SERAT OPTIK	Bahan pembelajaran yang telah dibagikan adalah BENDING PADA SERAT OPTIK	(3 / 3)	Ir. IRMAYANI, MT.	
13	Rabu, 11 Juni 2025	17:00	18:40		Selesai	13 PARAMETER BENDING PADA SERAT OPTIK	Bahan pembelajaran yang telah dibagikan adalah PARAMETER BENDING PADA SERAT OPTIK	(3 / 3)	Ir. IRMAYANI, MT.	
14	Rabu, 18 Juni 2025	17:00	18:40		Selesai	14 MACROBENDING PADA SERAT OPTIK	Bahan pembelajaran yang telah dibagikan adalah MACROBENDING PADA SERAT OPTIK	(3 / 3)	Ir. IRMAYANI, MT.	
15	Rabu, 25 Juni 2025	17:00	18:40		Selesai	15 MICROBENDING DAN LOSS PADA SERAT OPTIK	Bahan pembelajaran yang telah dibagikan adalah MICROBENDING DAN LOSS PADA SERAT OPTIK	(3 / 3)	Ir. IRMAYANI, MT.	
16	Rabu, 2 Juli 2025	17:00	18:40		Selesai	UAS		(0 / 3)	Ir. IRMAYANI, MT.	

Jakarta, 08 Agustus 2025
Ketua Prodi Teknik Elektro

Dr. Ing. AGUS SOFWAN, M.Eng.Sc.
NIDN 0331076204



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta
Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

LAPORAN PERSENTASE PRESENSI MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO 2024 GENAP

Mata kuliah : Sistem Komunikasi Serat Optik
Dosen Pengajar : Ir. IRMAYANI, MT.

Nama Kelas : K

No	NIM	Nama	Pertemuan	Alfa	Hadir	Ijin	Sakit	Presentase
Peserta Reguler								
1	24220501	FADHIL ALIM KASYIDI	16		16			100
2	24224709	Harits Lukmanul Hakim	16		14	2		87.5
3	24224713	Regitta Octavia Siswono	16		16			100

Jakarta, 12 Agustus 2025
Ketua Prodi Teknik Elektro

Dr._ing. AGUS SOFWAN, M.Eng.Sc.
NIP. 198509-008



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta
Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

LAPORAN NILAI PERKULIAHAN MAHASISWA

Program Studi S1 Teknik Elektro

Periode 2024 Genap

Mata kuliah : Sistem Komunikasi Serat Optik

Nama Kelas : K

Kelas / Kelompok :

Kode Mata kuliah : EL1615

SKS : 2

No	NIM	Nama Mahasiswa	TUGAS INDIVIDU (20,00%)	UTS (30,00%)	UAS (40,00%)	KEHADIRAN (10,00%)	Nilai	Grade	Lulus	Sunting KRS?	Info
1	24220501	FADHIL ALIM KASYIDI	50.00	70.00	66.00	100.00	67.40	B-	✓		
2	24224709	Harits Lukmanul Hakim	50.00	75.00	75.00	100.00	72.50	B+	✓		
3	24224713	Regitta Octavia Siswono	50.00	75.00	75.00	100.00	72.50	B+	✓		
Rata-rata nilai kelas			50.00	73.33	72.00	100.00	70.80	B			

Pengisian nilai untuk kelas ini ditutup pada **Sabtu, 9 Agustus 2025** oleh **0314086403**

Tanggal Cetak : Selasa, 12 Agustus 2025, 13:08:40

Paraf Dosen :

Ir. IRMAYANI, MT.

SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK

(2 sks)

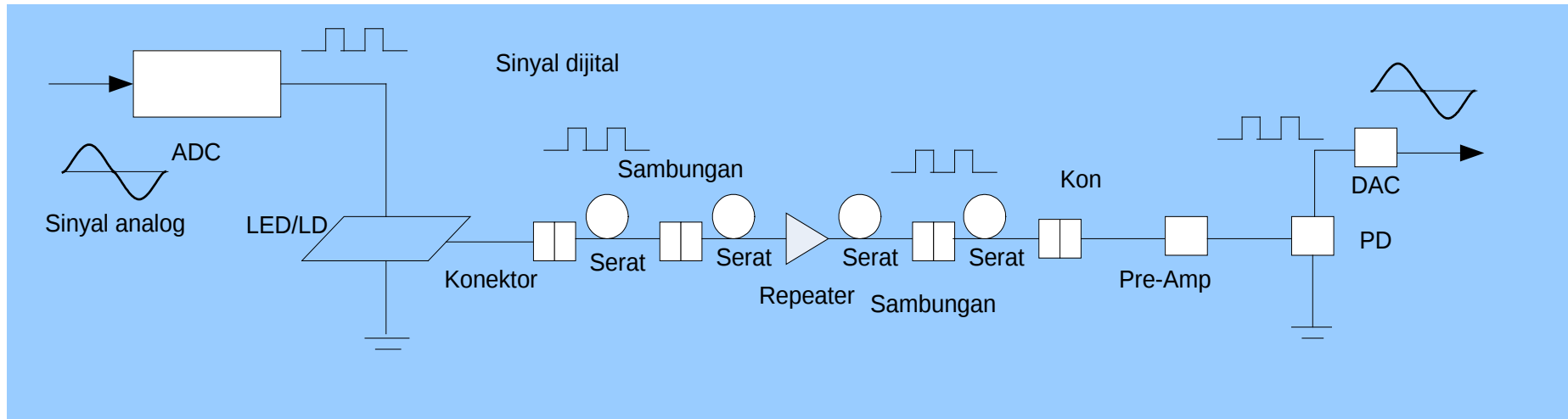
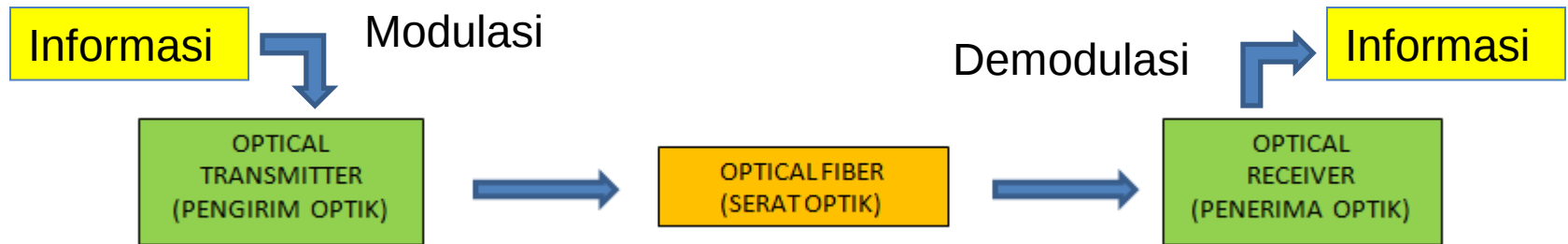
Irmayani

References :

- 1. Gerd Keiser, Optical Fiber Communication, Mc.Graw Hill, Fourth Edition, Singapore, 2010.*
- 2. K. Thyagarajan, Introduction to Fiber Optic Communication, Cambridge, 1997.*
- 3. J. Senior, Optical Fiber Communications, principle and practice, McGraw Hill, 1990.*
- 4. John Powers, Fiber Optic Systems, Mc.Graw Hill, 1986.*

PENDAHULUAN

SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK POINT TO POINT



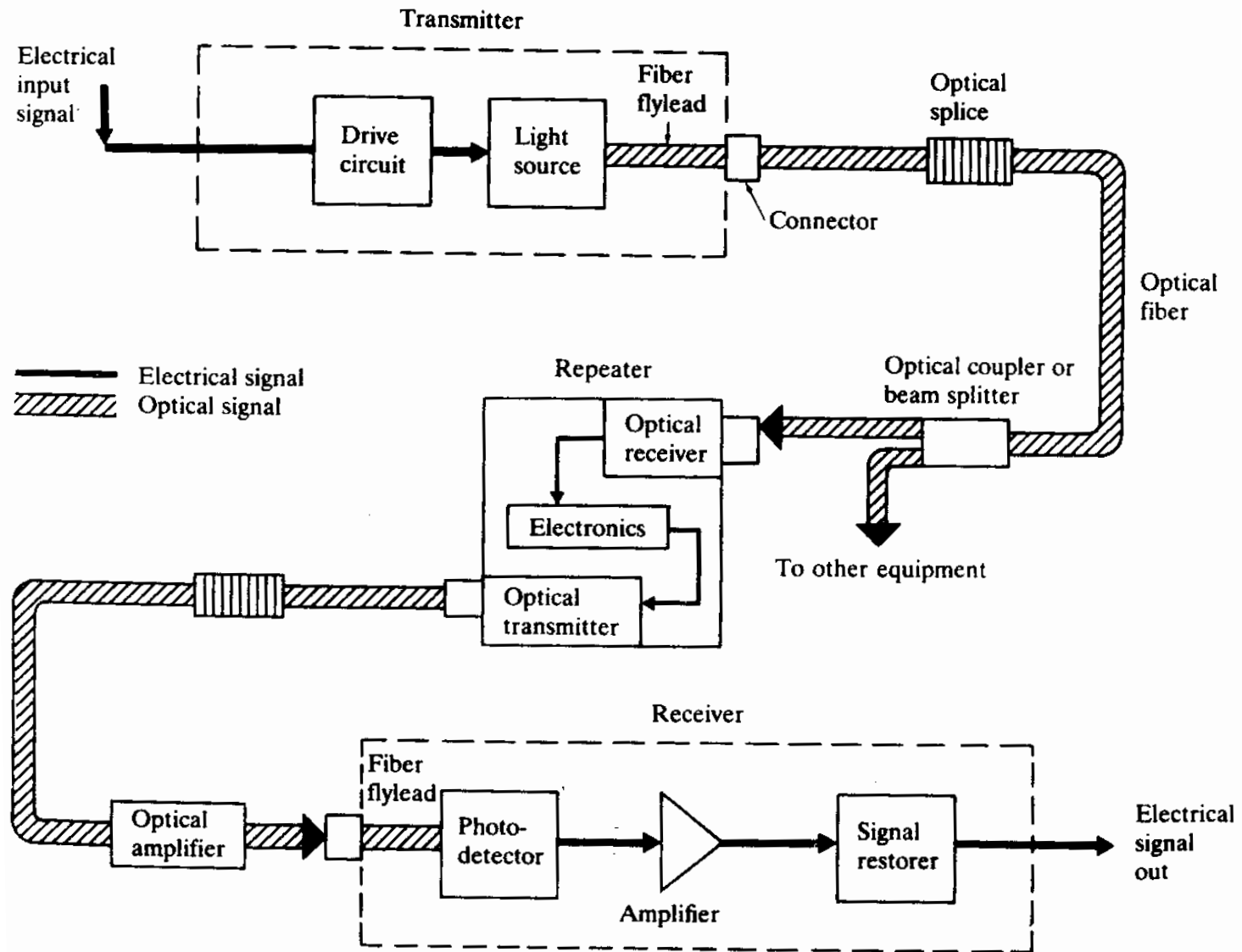
MEKANISME KOMUNIKASI SERAT OPTIK

Pengirim : - Sinyal Informasi → Proses Sinyal Elektrik Analog ke Dijital
- Transformasi Sinyal Elektrik ke Sinyal Optik melalui LED/LD

Transmisi: - Sinyal Optik dari LED/LD dikopling ke Serat Optik
- Sinyal Optik merambat dalam Serat Optik
- Sinyal Optik dikopling ke PD

Penerima: - Transformasi Sinyal Optik ke Sinyal Elektrik melalui PD
- Proses Sinyal Elektrik Dijital ke Analog → Sinyal Informasi

Komponen Jaringan SKSO



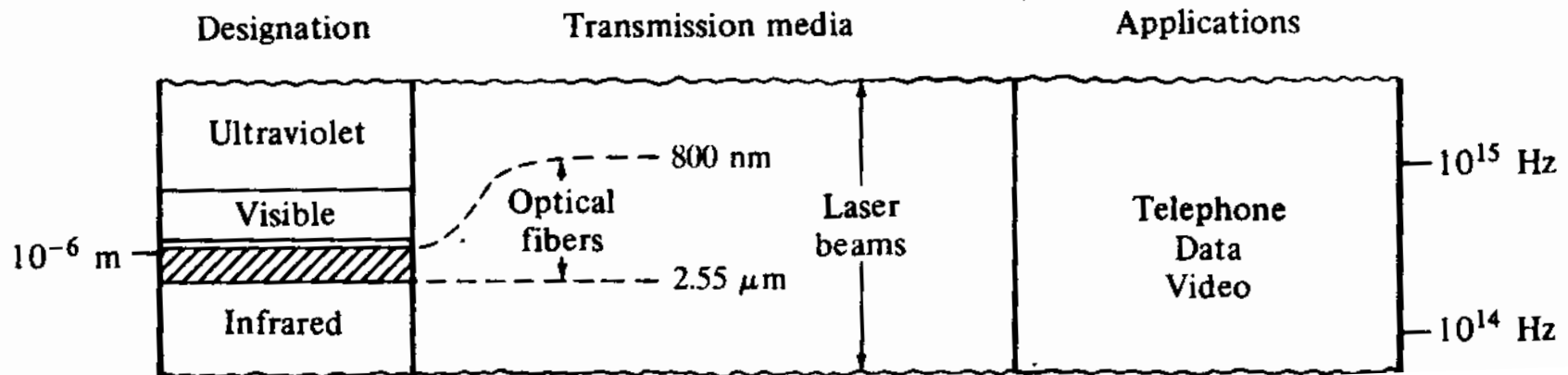
ALASAN PENGGUNAAN SERAT OPTIK

- Rugi Transmisi rendah, 0,14 dB/km → sesuai untuk Transmisi Jarak Jauh
- Daya optik transmisi rendah, orde dBm → konsumsi daya listrik juga rendah
- Bandwidth sangat lebar, ratusan THz ($10^{14} \sim 10^{15}$ Hz) → kapasitas informasi sangat besar
- Ukuran sangat kecil dan ringan → ukuran micrometer

ALASAN PENGGUNAAN SERAT OPTIK

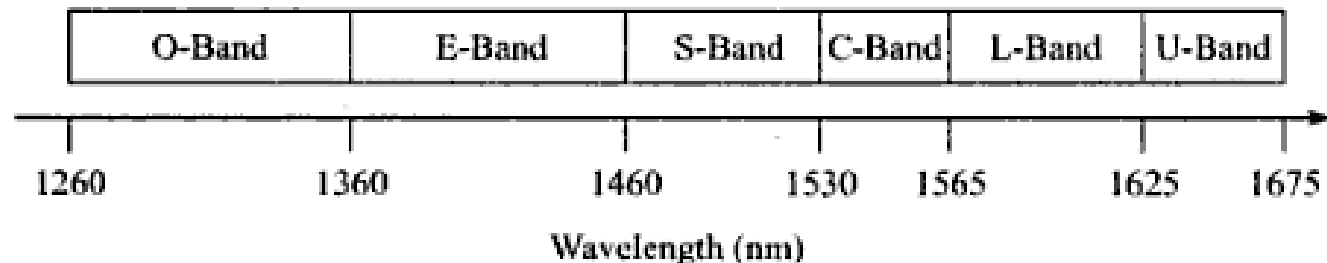
- Kebal terhadap EMI (electromagnetic interference) dan efek EMP (electromagnetic pulse)
- Sebagai Isolasi Elektrik → dapat diintegrasikan dengan penghantar tenaga listrik dalam satu kabel
- Keamanan sinyal terjamin
- Bahan Mentah sebagai pasir silikon, banyak dan mudah didapat dipermukaan bumi

Daerah Spektrum EM Untuk SKSO



Pita Spektrum pada SKSO

<i>Name</i>	<i>Designation</i>	<i>Spectrum (nm)</i>	<i>Origin of Name</i>
Original band	O-band	1260 to 1360	Original (first) region used for single-mode fiber links
Extended band	E-band	1360 to 1460	Link use can extend into this region for fibers with low water content
Short band	S-band	1460 to 1530	Wavelengths are shorter than the C-band but higher than the E-band
Conventional band	C-band	1530 to 1565	Wavelength region used by a conventional EDFA
Long band	L-band	1565 to 1625	Gain decreases steadily to 1 at 1625 nm in this longer wavelength band
Ultra-long band	U-band	1625 to 1675	Region beyond the response capability of an EDFA



Standard telephone transmission rates in North America, Europe, and Japan

Hierarchy level no.	North America		Europe		Japan	
	Rate Mb / s	No. of voice channels	Rate, Mb / s	No. of voice channels	Rate, Mb / s	No. of voice channels
1	1.544	24	2.048	30	1.544	24
2	6.312	96	8.448	120	6.312	96
3	44.736	672	34.368	480	32.064	480
4	274.176	4032	139.264	1920	97.728	1440
5	—	—	565.148	7680	396.200	5760

Evolusi Sistem Serat Optik

- **Generasi pertama**

Generasi pertama sistem gelombang cahaya menggunakan **laser semikonduktor GaAs**.

Spesifikasi lain dari generasi ini adalah sebagai berikut:

- Kecepatan bit: 45 Mbps
- Jarak repeater : 10 km
- Panjang gelombang operasi 0,8 mikron

Evolusi Sistem Serat Optik

Generasi kedua

- Kecepatan bit: 100 Mbps hingga 1,7 Gbps
- Jarak repeater: 50 km
- Panjang gelombang operasi: 1,3 m
- Semikonduktor: Dalam GaAsP

Generasi ketiga

- Kecepatan bit: 10 Gbps
- Jarak repeater: 100 km
- Panjang gelombang operasi: 1,55 m

Evolusi Sistem Serat Optik

Generasi keempat

- Generasi keempat menggunakan teknik WDM.
- Kecepatan bit: 10 Tbps
- Jarak repeater: > 10.000 km
- Panjang gelombang operasi: 1,45 hingga 1,62 m

Generasi kelima

- Generasi kelima menggunakan teknik amplifikasi optik.
- Kecepatan bit: 40 – 160 Gbps
- Jarak repeater: 24000 km – 35000 km
- Panjang gelombang pengoperasian: 1,53 hingga 1,57 m

Physical Constants and Units

Constant	Symbol	Value (mks units)
Speed of light in vacuum	c	$2.99793 \times 10^8 \text{ m/s}$
Electron charge	q	$1.60218 \times 10^{-19} \text{ C}$
Planck's constant	h	$6.6256 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
Boltzmann's constant	k_B	$1.38054 \times 10^{-23} \text{ J/K}$
$k_B T/q$ at $T = 300 \text{ K}$	—	0.02586 eV
Permittivity of free space	ϵ_0	$8.8542 \times 10^{-12} \text{ F/m}$
Permeability of free space	μ_0	$4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$
Electron volt	eV	$1 \text{ eV} = 1.60218 \times 10^{-19} \text{ J}$
Angstrom unit	$\text{\AA}$	$1 \text{ \AA} = 10^{-4} \mu\text{m} = 10^{-8} \text{ cm}$
Base of natural logarithm	e	2.71828
Pi	π	3.14159