

LAMPIRAN

BIDANG PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN

BERITA ACARA PERKULIAHAN

PERIODE SEMESTER GENAP 2023/2024

MATA KULIAH:

SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK

DAFTAR ISI :

- 1. SK.DEKAN FTI SEMESTER GENAP 2023/2024*
- 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 : 29-IV/03.1-F/III/2024
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2023 /2024

Nama	: IRMAYANI, IR. MT.	Status Pegawai	: Tetap
NIK/ NIDN/ NIDK	: 22900029	Program Studi	: Teknik Elektro S1
Jabatan Akademik	: LEKTOR		

Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam	Kredit (SKS)	Hari
I. PENDIDIKAN & PENGAJARAN	1. Pengajaran di kelas termasuk laboratorium				
	22221PTE01 - Dasar Elektronika (klas A)	RD-3	13.00-14.00	2	Kamis
	22221PTE01 - Dasar Elektronika (klas K)	RD-3	17.00-19.00		Kamis
	22221PTE04 - Rangkaian Logika & Digital (A)	RC-3	08.00-10.40	3	Selasa
	22221PTE04 - Rangkaian Logika & Digital (K)	RC-3	16.30-19.00		Selasa
	22263TLK05 - Sistem Komunikasi Serat Optik (K)	RC-3	17.00-18.40	2	Rabu
	22263ELT03 - Piranti Gelombang Mikro (K)	RC-3	17.00-19.00		Senin
	22284TLK01 - Disain Sistem Telekomunikasi (A)	RC-3	13.00-14.40	2	Selasa
	22284TLK01 - Disain Sistem Telekomunikasi (K)	RC-3	19.00-20.40		Jum'at
	2. Pembimbing				
	1. Seminar				
	2. Kerja Praktek				
	3. Tugas Akhir/Tesis				
	4. Pembimbing Akademik	R.Dosen	13.00-15.00	1	Rabu
	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			1	
	2. Pengembangan Hasil Pendidikan dan Penelitian				
	3. Memberikan penyuluhan/pelatihan/penataran/ceramah				
	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			1	
	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				
	7. Anggota dalam tim layanan pendidikan				
Jumlah Total				16	

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 2024 sampai dengan 31 Agustus 2024

Tembusan :

1. Wakil Rektor 1 - ISTN
2. Wakil Rektor 2 - ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia - ISTN
4. Kepala Program Studi Teknik Elektro S1
5. 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 / Telpoon : (021) 7270090

JURNAL PERKULIAHAN TEKNIK ELEKTRO S-1 2023 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, 19 Maret 2024	17:00	18:40		Selesai	Pendahuluan	Terlaksana	(6/6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
2	Selasa, 26 Maret 2024	17:00	18:40	R-D2	Selesai	Jenis transmisi dan teknik modulasi pada Fiber Optik	Terlaksana	(6/6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
3	Selasa, 2 April 2024	17:00	18:40	R-D2	Selesai	Moda dalam waveguide optik	Terlaksana	(6/6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
4	Rabu, 17 April 2024	17:00	18:40		Selesai	Degradasi sinyal	Terlaksana	(6/6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
5	Rabu, 24 April 2024	17:00	18:40		Selesai	Sumber Optik SKSO	Terlaksana	(5/6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
6	Selasa, 30 April 2024	17:00	18:40		Selesai	Sumber Optik	Terlaksana	(6/6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
7	Rabu, 8 Mei 2024	17:00	18:40		Selesai	Power Launching & kopting	Terlaksana	(6/6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
8	Rabu, 15 Mei 2024	17:00	18:40	R-D2	Selesai	UTS	Terlaksana	(6/6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
9	Selasa, 21 Mei 2024	17:00	18:40	R-D2	Selesai	LOSS BENDING PADA SERAT OPTIK	Terlaksana	(6/6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
10	Selasa, 28 Mei 2024	17:00	18:40	R-D2	Selesai	Parameter Yang Mempengaruhi Bending	Terlaksana	(6/6)	Ir. IRMAYANI, MT.	



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Nuri II No. RT.13/RW.5, Srengseng Sawah, Kec. Jagoraras, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta
 Website : www.istn.ac.id / e-Mail : adming@istn.ac.id / Telpoon : (021) 7270030

JURNAL PERKULIAHAN TEKNIK ELEKTRO S-1 2023 GENAP

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

TATAP MUKA KE	HARITANGGAL	MULAI SELESAI	RUMAH	STATUS	RENCANA MATERI	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MHS	PENGAJAR	TAMBA TAMBAHAN
11	Selasa, 4 Juni 2024	17:00	R-02	Selesai	Tugas	Terlaksana	(4 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	↳
12	Selasa, 11 Juni 2024	17:00	R-02	Selesai	Loss Microbending Pada Serat Optik	Terlaksana	(4 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	↳
13	Selasa, 25 Juni 2024	17:00	R-02	Selesai	Microbending dan Loss pada Serat Optik	Terlaksana	(5 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	↳
14	Selasa, 2 Juli 2024	17:00	R-02	Selesai	ABSORPSI PADA SERAT OPTIK	Terlaksana	(5 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	↳
15	Selasa, 9 Juli 2024	17:00	R-02	Selesai	Latihan Soal Degradasi Sinyal	Terlaksana	(5 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	↳
16	Selasa, 16 Juli 2024	17:00	R-02	Selesai	UAS	Terlaksana	(5 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	↳

Jakarta Selatan, 30 Juli 2024

Ketua Prodi-Pratik Elektro S-1

Dr. Ing. AGUS SOFTWAN, M.Eng.Sc.
 NIDN 0331076304



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 S-1 2023 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	23224705	APRIANSYAH DINATA	16		15	1		93.75
2	23224709	ANDRI WAHYUDI	16		15	1		93.75
3	23224711	PUTRI AYU NINGTIYAS	16		15	1		93.75
4	23224713	TITISANING WULANSARI	16		15	1		93.75
5	23224716	ELSAVANIE NADINE	16		15	1		93.75
6	23224721	YANWAR FIRMANSYAH	16		16			100

Jakarta Selatan, 07 Agustus 2024

Ketua Prodi Teknik Elektro S-1

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

NILAI PERKULIAHAN MAHASISWA

PRODI : TEKNIK ELEKTRO S-1
 PERIODE : 2023 GENAP

Mata kuliah : Sistem Komunikasi Serat Optik
 Kelas / Kelompok :
 Kode Mata kuliah : 22263TLK05

Nama Kelas : K
 SKS : 2

No	NIM	Nama Mahasiswa	TUGAS INDIVIDU (20%)	UTS (30%)	UAS (40%)	KEHADIRAN (10%)	Nilai	Grade	Lulus	Sunting KRS?	Info
1	23224705	APRIANSYAH DINATA	75.00	70.00	85.00	94.00	79.40	A-	✓		
2	23224709	ANDRI WAHYUDI	75.00	70.00	80.00	94.00	77.40	A-	✓		
3	23224711	PUTRI AYU NINGTIYAS	75.00	70.00	80.00	94.00	77.40	A-	✓		
4	23224713	TITISANING WULANSARI	80.00	75.00	80.00	94.00	79.90	A-	✓		
5	23224716	ELSAVANI NADINE	75.00	70.00	80.00	94.00	77.40	A-	✓		
6	23224721	YANWAR FIRMANSYAH	70.00	70.00	85.00	100.00	79.00	A-	✓		
Rata-rata nilai kelas			75.00	70.83	81.67	95.00	78.42	3.70			

Pengisian nilai untuk kelas ini ditutup pada **Sabtu, 3 Agustus 2024** oleh **199104-003**

Tanggal Cetak : Sabtu, 3 Agustus 2024, 18:19:30

Paraf Dosen :

Ir. IRMAYANI, MT.

SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK

(2 sks)

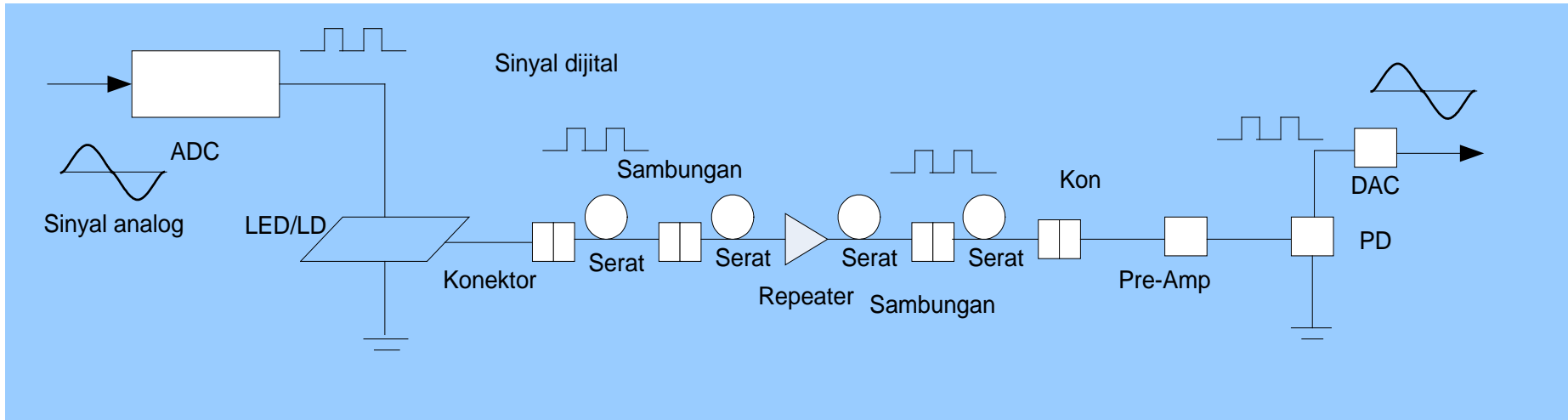
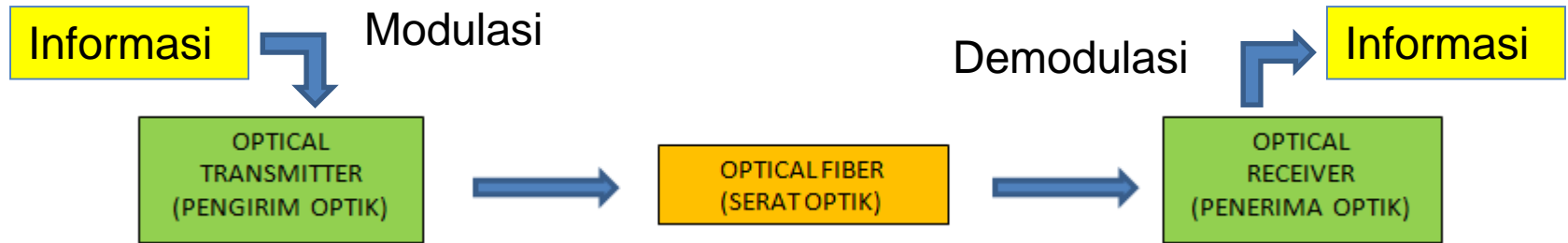
Irmayani

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



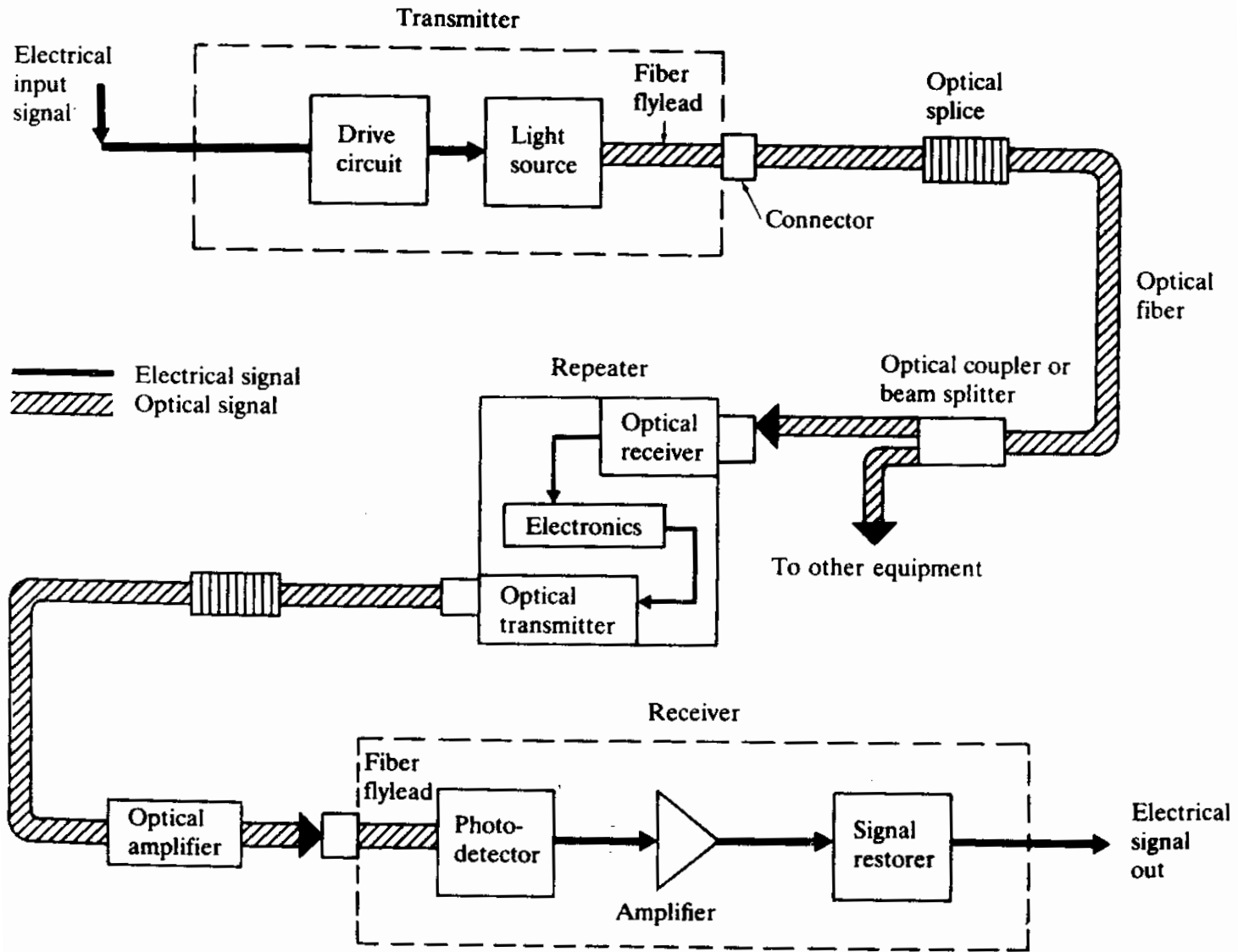
MEKANISME KOMUNIKASI SERAT OPTIK

Pengirim : - Sinyal Informasi → Proses Sinyal Elektrik Analog ke Digital
- 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 Digital ke Analog → Sinyal Informasi

Komponen Jaringan SKSO



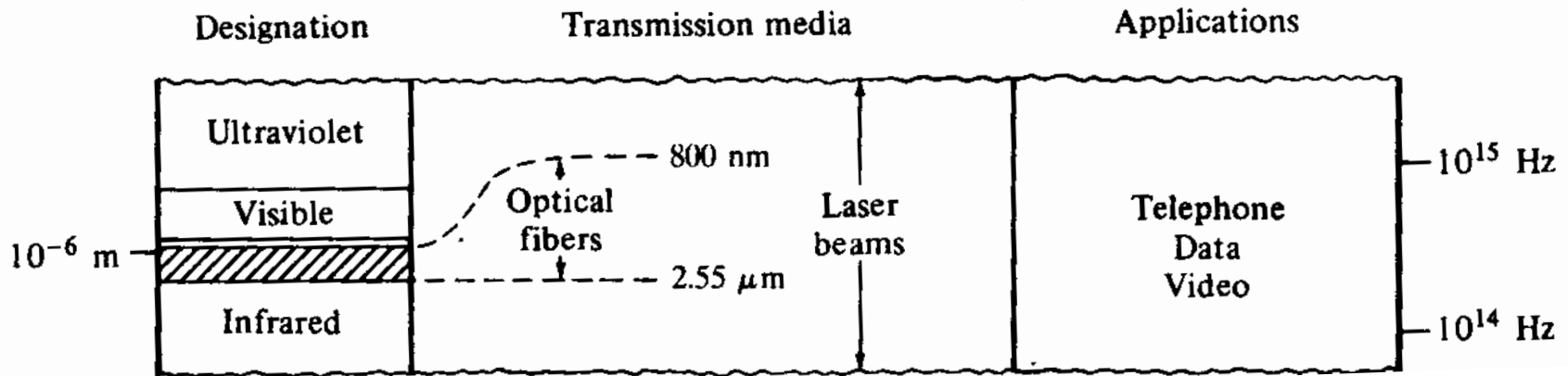
ALASAN PENGGUNAAN SERAT OPTIK

- 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

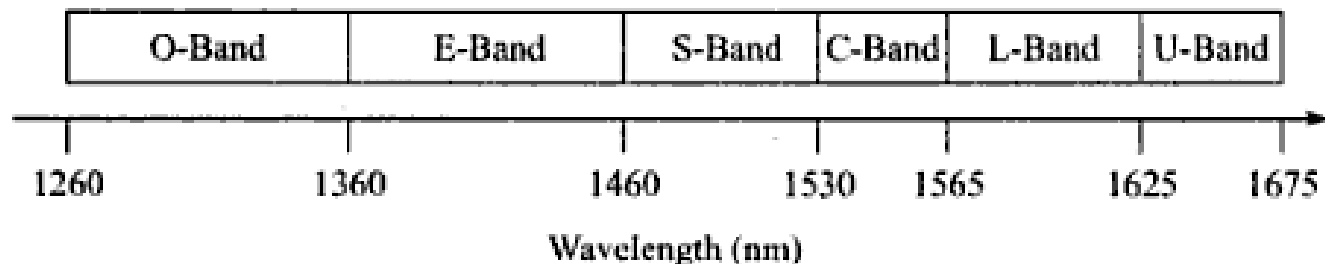
- Kebal terhadap EMI (electromagnetic interference) dan efek EMP (electromagnetic pulse)
- Sebagai Isolasi Elektrik → dapat diintegrasikan dengan penghantar tenaga listrik dalam satu kabel
- Keamanan sinyal terjamin
- Bahan Mentah sebagai pasir silikon, banyak dan mudah didapat dipermukaan bumi

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	2.99793×10^8 m/s
Electron charge	q	1.60218×10^{-19} C
Planck's constant	h	6.6256×10^{-34} J · s
Boltzmann's constant	k_B	1.38054×10^{-23} J/K
$k_B T/q$ at $T = 300$ K	—	0.02586 eV
Permittivity of free space	ϵ_0	8.8542×10^{-12} F/m
Permeability of free space	μ_0	$4\pi \times 10^{-7}$ N/A ²
Electron volt	eV	1 eV = 1.60218×10^{-19} J
Angstrom unit	Å	1 Å = 10^{-4} μm = 10^{-8} cm
Base of natural logarithm	e	2.71828
Pi	π	3.14159