

# PRAKTIKUM SISTEM KOMUNIKASI OPTIK

## MODUL 1

### Rise Time Budget

#### 1. Dasar Teori

Rise Time Budget adalah suatu metode analisa pelebaran pulsa yang terjadi pada proses pengiriman sinyal digital. Pada sistem komunikasi optik dasar, pelebaran pulsa ini dipengaruhi oleh transmitter, serat, dan receiver optik.

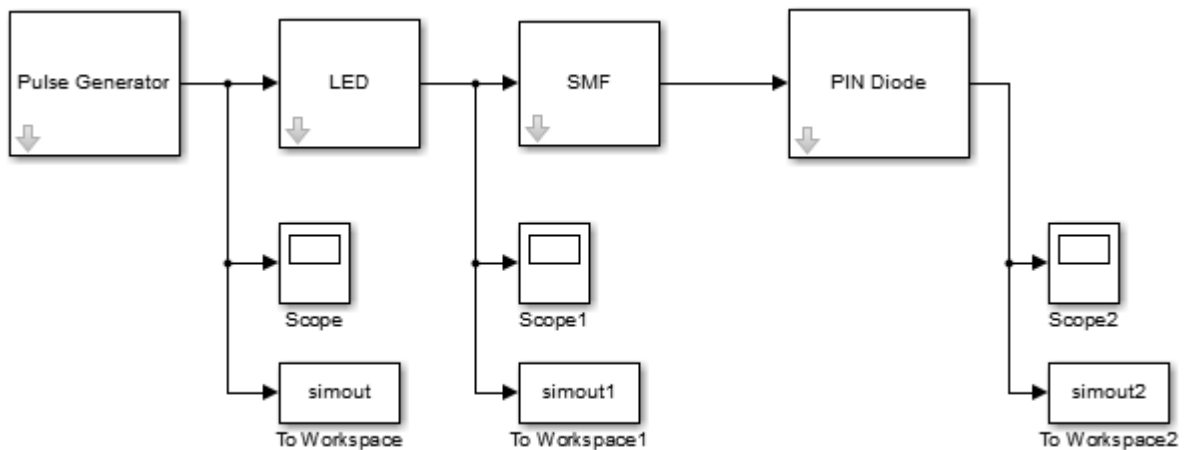
Pelebaran pulsa pada serat optik dihasilkan oleh sifat dispersi. Terdapat dua macam dispersi yang terjadi pada serat optik, diantaranya yaitu dispersi intermodal dan intramodal.

#### 2. Tujuan

1. Menggunakan MATLAB Simulink untuk Virtual Network Laboratory.
2. Melihat hubungan pelebaran pulsa pada generator pulsa, transmitter dan receiver pada simulasi serat optik.
3. Mempelajari metode Rise Time Budget dan membandingkannya dengan simulasi.

#### 3. Prosedur Percobaan

1. Buka program Matlab R2008a .
2. Buka (Double Click) folder **Optikal VNL** yang terletak di **My Documents\MATLAB\** dalam window "*Current Directory*" untuk memilih Workspace.
3. Ketik **start** dan tekan **enter** di window "*Command Window*".
4. Buat **Model Baru**.
5. Buka **Library**.
6. Pasang komponen dan hubungkan **pulse generator**, **LED** (double click di block **transmitter**), serat **SMF** (double click di block **Fiber**), **pin diode** (double click di block **Receiver**), scope dan **sim out** (double click di block **Detector**), seperti pada gambar:



7. Atur parameter setiap komponen dengan mengklik dua kali pada setiap blok komponen dengan spesifikasi sebagai berikut:

a. Pulse Generator

- Transmission Rate = User-Defined
- Bit Rate = 1 Gbps
- Amplitude (mA) = 1
- Duty Cycle = 100

b. LED

- Quantum Efficient (mW/mA) = 1
- Bias Current (mA) = 1
- Rise Time (ns) = 0.1
- Fall Time = 0.05
- Wavelength (nm) = 1550
- Spectral Width (m) = 30 nm
- Beamwidth = 1

c. SMF

- Attenuation at 1700nm (dB/km) = 0
- Attenuation at 1550nm (dB/km) = 0

- Attenuation at 1400nm (dB/km) = 0
- Attenuation at 1300nm (dB/km) = 0
- Attenuation at 850nm (dB/km) = 0
- Length (km) = 1
- Dispersion (ns/nm.km) = 0.01
- Numerical Aperture = 0.24249
- Indeks bias inti = 1.48

d. PIN Diode

- Responsivity (mA/uW) = 1
- Peak Responsivity Wavelength (nm) = 1550
- Upper Wavelength Cut-Off (nm) = 1700
- Lower Wavelength Cut-Off (nm) = 850
- Dark Current (nA) = 0
- Rise Time (nA) = 0.1 nm

e. Simout1, simout2, simout3

- Variable name = (tergantung block)
- Limit data points to last = inf
- Decimation = 1
- Sample time = -1
- Save Format = Array

8. Jalankan simulasi dengan memilih menu **Simulation** → **Start** atau dengan menekan tombol pada window model.

9. Double click pada semua **scope** untuk melihat hasil simulasi dan sambil menekan tombol (**Autoscale**) untuk me-*refresh* dan mengatur skala secara otomatis

10. Amati hasil simulasi pada **scope**

11. untuk mendapatkan hasil numerik, dapat dilihat di window utama Matlab, subwindow **Workspace**, (dapat dimunculkan di **Desktop** → **Workspace** pada menu MATLAB)

### Pengamatan Rise Time Budget

12. amati scope dan numerik pada **pulse generator, transmitter** dan **receiver** untuk:

a. dispersi serat \_\_\_ - \_\_\_ dengan selisih \_\_\_

b. pada dispersi 0.03 amati Rise Time LED \_\_\_ – \_\_\_, Fall Time LED 0.05 ns dengan selisih \_\_\_

c. hitung Rise Time Budget secara perhitungan, dan bandingkan dengan rise time yang didapat pada scope3 dan workspace3

### Pengamatan Hubungan Length Fiber dan Wavelength LED dengan Rise Time

13. ubah nilai **rise time** dan **fall time** LED menjadi **0.1**, **dispersi** serat menjadi **0.001**. wavelength pada LED menjadi \_\_\_ dan lakukan pengamatan untuk Length Fiber – 1-50km dengan selisih 10km

14. pada length fiber \_\_\_ km, lakukan pengamatan rise time pada wave length = 850, 1350, 1400, 1550, 1700. Apakah ada perubahan?

15. Bandingkan rise time budget pada wavelength = \_\_\_ apabila menggunakan SMF dan menggunakan MMF-SI dengan atenuasi dan length SMF dan MMF-SI sama. Apakah ada perubahan? Apa yang seharusnya terjadi?

\*(angka \_\_\_ diberikan saat praktikum, tiap orang dalam satu kelompok mengambil besar wavelength berbeda)