

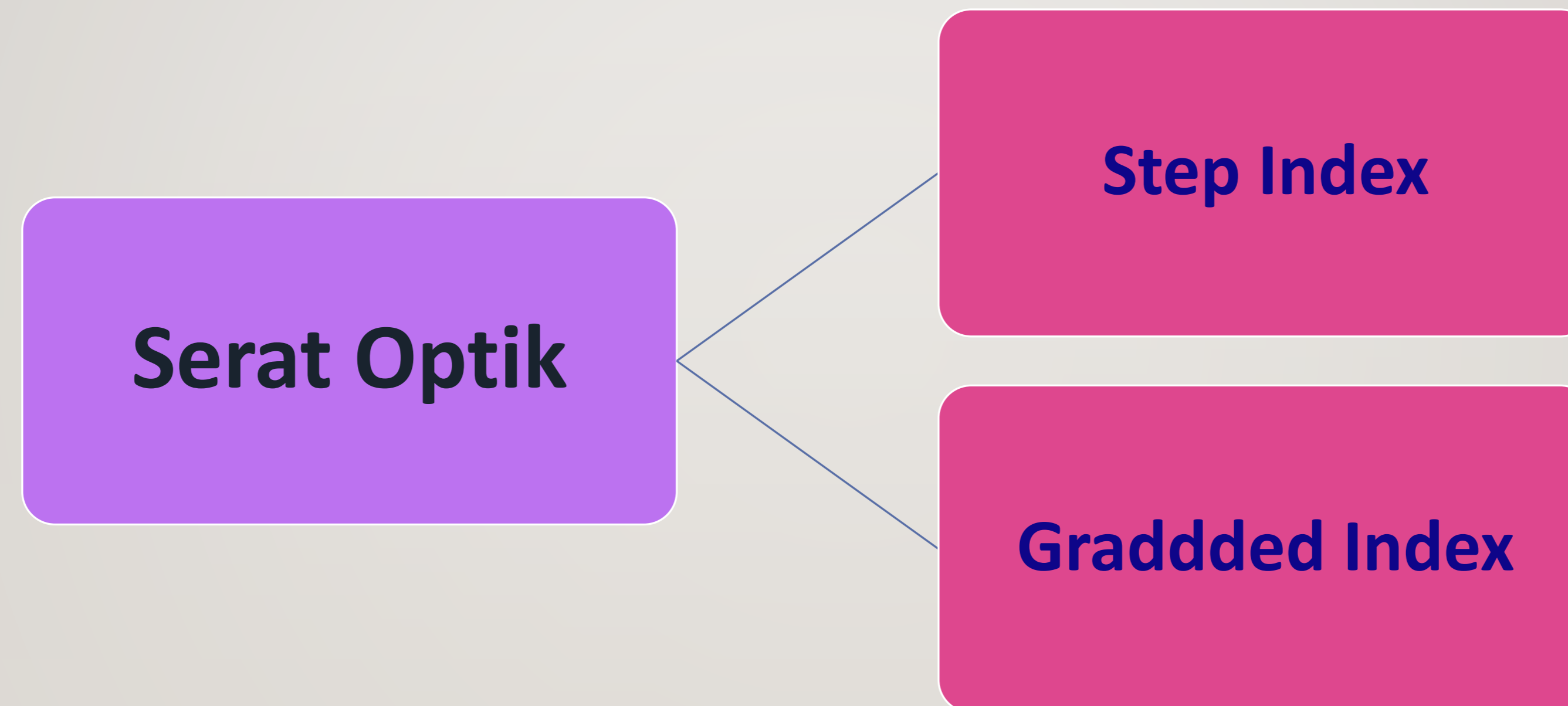
SISTEM KOMUNIKASI OPTIK

- **BAB 3**
- **Serat Optik Step Index**

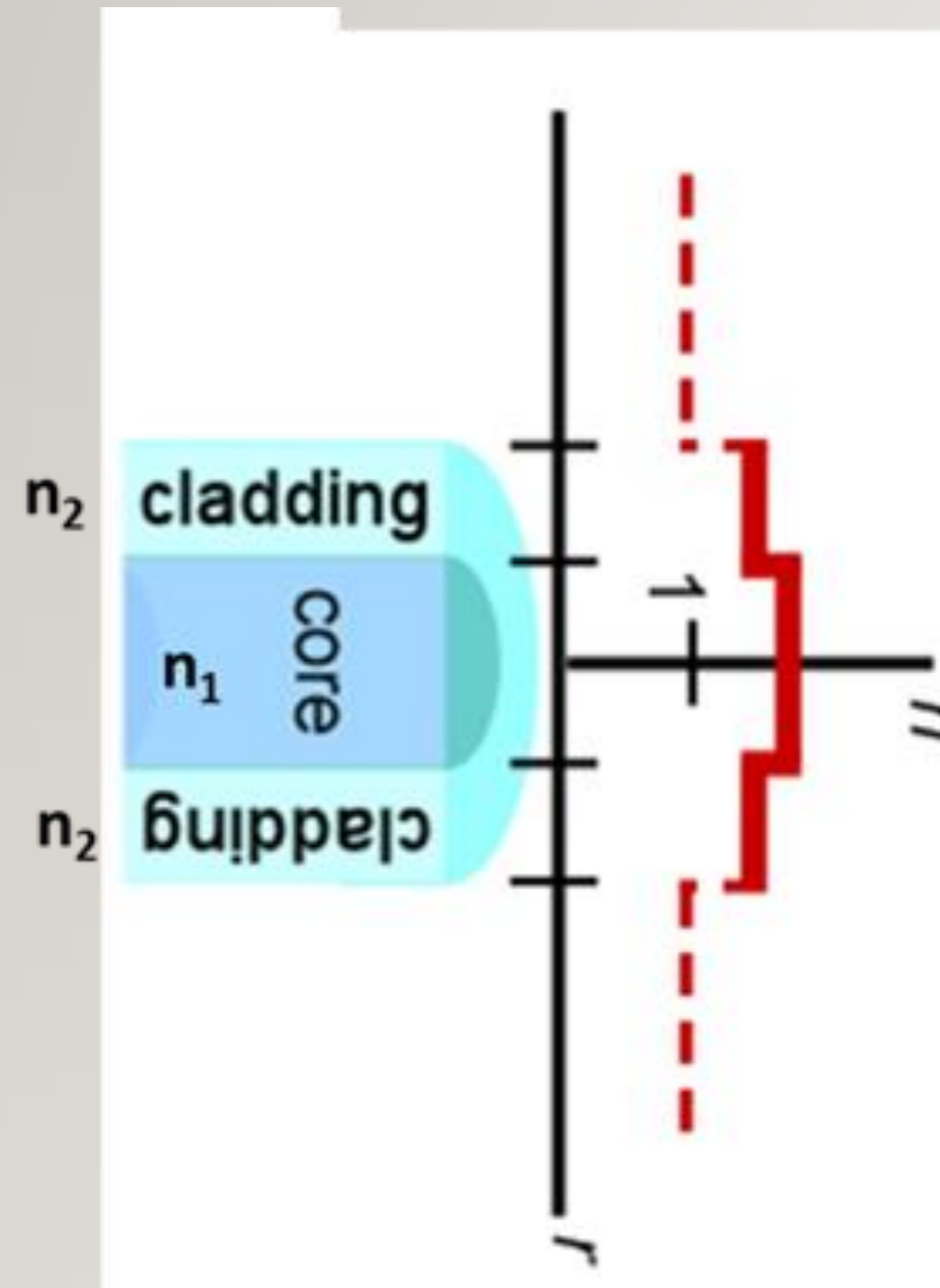
- D3 Teknologi Telekomunikasi – Fakultas Ilmu Terapan



SERAT OPTIK BERDASARKAN PROFIL INDEKS BIAS



SERAT OPTIK STEP INDEX



Profil indeks bias dapat dinyatakan dengan :

$$n(r) = \begin{cases} n_1, & r < a & \text{core} \\ n_2, & r \geq a & \text{cladding} \end{cases} ; a : \text{jari-jari core}$$

r : radial distance from the center core

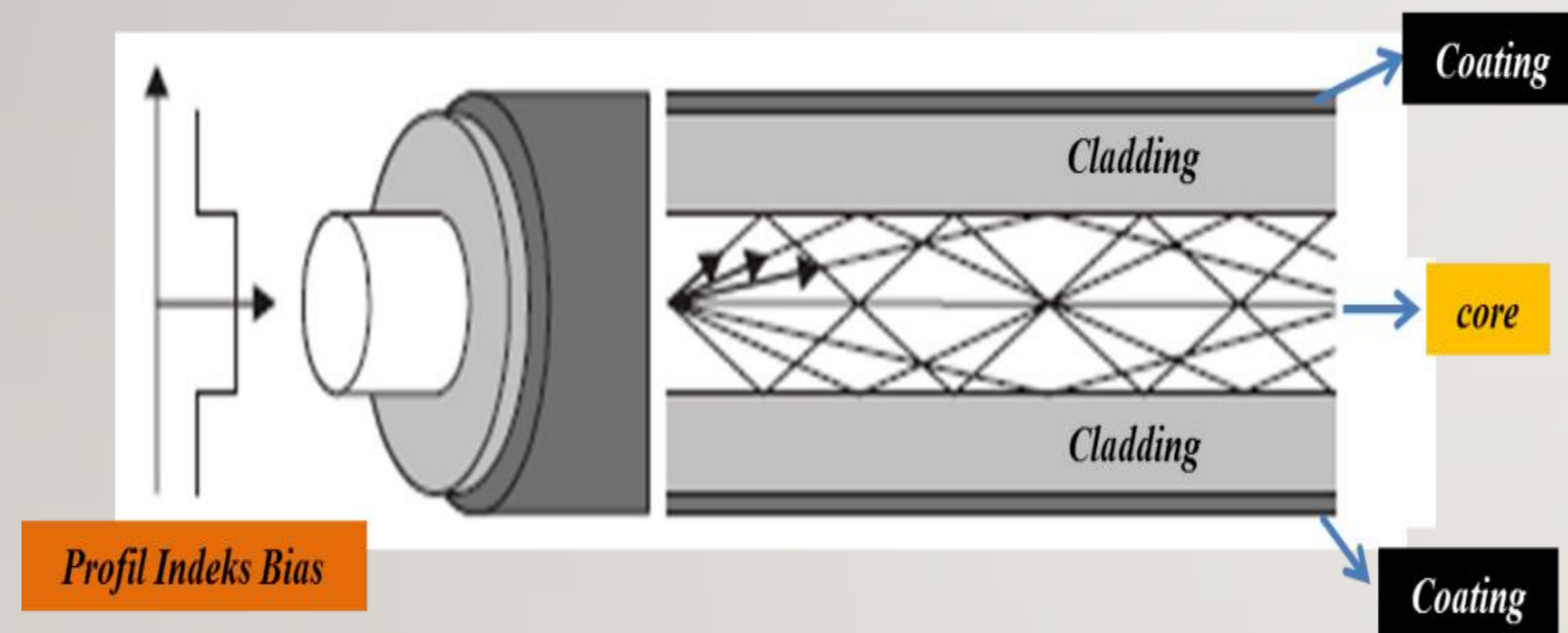
Besarnya nilai n_2 dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$n_2 = n_1(1 - \Delta)$$

Δ : beda indeks bias *core-cladding*

$$NA = (n_1^2 - n_2^2)^{1/2} = n_1 \sqrt{2\Delta}$$

JENIS SERAT OPTIK STEP INDEX



V parameter menentukan jumlah modus yang menjalar dalam serat optik step index :

$$V = \frac{2\pi a}{\lambda} \sqrt{n_1^2 - n_2^2} = \frac{2\pi a}{\lambda} \text{NA}$$

Jumlah mode yang masuk kedalam fiber (serat optik) :

$$M = \frac{2\pi^2 a^2}{\lambda^2} (n_1^2 - n_2^2) = \frac{V^2}{2}$$

Dimana :

n_1 : Indeks Bias *core*

n_2 : Indeks Bias *Cladding*

a : Jari-jari *core* Serat Optik (μm)

λ : Panjang gelombang cahaya diudara (nm)

CONTOH SOAL

Sebuah serat optik *step index* memiliki indeks bias inti (*core*) sebesar 1,46 dan indeks bias *cladding* sebesar 1,42. Panjang gelombang dari serat optik tersebut sebesar 1550 nm. Jari-jari inti sebesar 8 μ m. Berapakah banyaknya *mode V* dari serat optik tersebut.

Jawab :

Sesuai dengan persamaan, maka banyaknya mode serat optik singlemode tersebut adalah sebagai berikut :

$$V = \frac{2\pi a}{\lambda} \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$$

$$V = \frac{2\pi \cdot 8 \cdot 10^{-6}}{1550 \cdot 10^{-9}} \sqrt{1.46^2 - 1.42^2} = 11$$



TERIMA KASIH



UNITED STATES OFFICE

1243 Barker Cypress
San Francisco, California



EUROPE OFFICE

13 Ave. Ballarta
Barcelona, Spain



SOUTH AMERICA OFFICE

45 Calle Norte
Argentina

